

Relação entre transportes públicos e usos do solo

Estudo de uma nova ligação, Pinhal Novo-Montijo

Henrique André dos Santos Moreira

(Licenciado)

Dissertação de Natureza Científica para a obtenção do Grau de Mestre em Arquitetura,
especialização em Urbanismo

Orientação Científica:

Professor Doutor Luís Alberto Torres Sanchez Marques de Carvalho

Professor Doutor David de Sousa Vale

Júri:

Presidente: Professor Doutor Sérgio dos Santos Barreiros Proença

Vogal: Professora Doutora Cristina Delgado Henriques

DOCUMENTO DEFINITIVO

Lisboa, FA ULisboa, Março, 2019

RESUMO

Tem-se assistido a um aumento generalizado dos transportes motorizados privados nas cidades, em parte devido à inexistência de relação com os usos do solo e também à falta de ligação da própria rede de transportes públicos.

O alargamento do aeroporto Humberto Delgado para a Base Aérea n.º6 no Montijo, vem criar várias mudanças, como a reclassificação de usos do solo, que trará um grande desenvolvimento socioeconómico para toda esta região.

Uma infraestrutura como um aeroporto, necessita de ter associado, vários meios de transporte que permitam a rápida e eficiente deslocação de pessoas para vários destinos.

O presente trabalho apresentará uma possível solução de um transporte público que servirá, em primeiro lugar o novo aeroporto de Lisboa e em segundo lugar como elo de ligação intermunicipal entre Palmela e o Montijo.

Serão também demonstrados os impactos que este transporte trará ao nível da organização do território, da acessibilidade e dos usos do solo.

Palavras-chave:

Transportes Públicos; Usos do Solo; Novo Aeroporto de Lisboa; Pinhal Novo-Montijo

ABSTRACT

There has been seen a generalized growth of private transportation in the cities, in part because a lack of connection with land use, and a poor management of the public transport network.

The expansion of the airport Humberto Delgado to the Air base n. 6 in Montijo, will bring changes to the region, one of them being the reclassification of the land use, that will bring a socioeconomic development throughout the region.

An infrastructure like an airport, requires several means of transport, allowing a fast and efficient shift of people to several destinations.

The present work gives a possible solution for a public transport that will serve, first the Air base n. 6, and second as a bond between the municipalities of Palmela and Montijo.

It will also demonstrate the impacts that this transport will have, in the organization of the territory, the accessibility, and the land use.

Keywords:

Public Transport; Land Use; Lisbon New Airport; Pinhal Novo-Montijo

AGRADECIMENTOS

Um muito obrigado aos meus orientadores, os Professores David Vale e Luís Carvalho, pela disponibilidade que demonstraram e acima de tudo por todo o conhecimento que me foram transmitindo ao longo deste trabalho, como também ao longo do meu percurso académico. Agradecer também ao Mauro Pereira e à Cláudia Viana por toda a disponibilidade e apoio.

Aos meus amigos uma nota de apreço por todos os conselhos, correções e opiniões, que tornaram este trabalho mais completo e rico.

Agradeço à minha família pela enorme paciência ao longo destes anos que estive sempre a meu lado. Um especial obrigado à minha mãe pelas tarefas incompletas e pelos jantares tardios. À minha irmã por ser uma companheira extraordinária, que está sempre presente nos bons e maus momentos.

Uma nota especial para o meu pai, por ser o meu braço direito, apoiando-me em tudo e também pelo seu apoio no desenvolvimento deste trabalho, dando sempre o seu parecer acertado.

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	1
1.1	Tema	2
1.2	Objetivos.....	4
1.3	Metodologia.....	5
1.4	Estrutura do trabalho.....	5
2.	MOBILIDADE E ACESSIBILIDADE.....	7
2.1	Mobilidade.....	8
2.2	Acessibilidade	10
2.3	Desenvolvimento Orientado ao Transporte	11
3.	TRANSPORTE PÚBLICO COMO MEIO DE DESENVOLVIMENTO.....	17
3.1	Crescimento socioeconómico sustentável.....	18
3.2	História do transporte público	21
3.3	Captura de valor do solo associado a infraestruturas de transporte	24
3.4	Características dos meios de transporte	26
3.4.1	Transportes públicos.....	27
3.4.2	Transportes não motorizados	33
3.4.3	Automóvel privado	34
3.4.4	Conclusão.....	36
3.5	Importância dos meios de transporte.....	37
3.6	Intermodalidade de transportes	38
4.	TRANSPORTE E DESENVOLVIMENTO URBANO	39
4.1	Transportes e usos do solo	40
4.2	Os 3D's: Densidade, Diversidade e Design.....	43
4.3	Abrangência ou produtividade do transporte público	45
5.	CASOS DE ESTUDO.....	47
5.1	Caso de Curitiba	48
5.2	Caso de Bogotá	51

5.3	Caso de Guangzhou	53
6.	RECONHECIMENTO DA ÁREA DE ESTUDO	55
6.1	Enquadramento territorial	56
6.2	Análise histórica	58
6.3	Caracterização da área de intervenção	60
6.3.1	Dados estatísticos sobre a área de intervenção	61
6.3.2	Instrumentos de gestão do território	69
6.3.3	Planos e projetos de intervenção	71
7.	UMA NOVA LIGAÇÃO, PINHAL NOVO-MONTIJO.....	73
7.1	Hipóteses de resolução	78
7.1.1	Pinhal Novo	79
7.1.2	Montijo	89
7.2	Acessibilidade	98
7.2.1	Avaliação da abrangência territorial	103
7.2.2	Cálculos e análise da acessibilidade.....	105
7.2.3	Conclusão.....	113
7.3	Usos do solo.....	114
7.3.1	Atalaia e Alto-Estanqueiro-Jardia.....	116
7.3.2	Sarilhos Grandes	118
7.3.3	Cais do Seixalinho e NAL	120
7.3.4	Pinhal Novo e Montijo	122
8.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	125
	BIBLIOGRAFIA.....	129
	APÊNDICES	135

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Localização do caso de estudo.....	3
Figura 2 Intensidade de atividades e o uso de energia pelos transportes: Sydney.....	12
Figura 3 O quão mais ricos são os 20% mais ricos que os 20% mais pobres?.....	19
Figura 4 Problemas de saúde e sociais comparando com desigualdades de rendimento.....	19
Figura 5 Pirâmide de Maslow.....	20
Figura 6 A diferença entre os vários meios de transporte.....	27
Figura 7 Ilustração de Karl Jilg.....	35
Figura 8 Correlação básica de transportes e usos do solo.....	41
Figura 9 Ciclo dos transportes e usos do solo.....	42
Figura 10 Modelo esquemático de um terminal de integração.....	49
Figura 11 Estação do BRT, em Curitiba.....	49
Figura 12 Interior de uma estação do BRT em Curitiba.....	49
Figuras 13, 14, 15 e 16 A cidade de Bogotá antes e após as intervenções no território.....	52
Figuras 17 e 18 A cidade de Bogotá após a introdução do BRT.....	52
Figuras 19 e 20 Avenida Zhongshan, antes da introdução do BRT.....	54
Figuras 21 e 22 Avenida Zhongshan, depois da introdução do BRT.....	54
Figura 23 Ligação do NAL à rede ferroviária.....	56
Figura 24 Planta da Área Metropolitana de Lisboa.....	57
Figura 25 Planta do concelho do Montijo e de Palmela.....	57
Figura 26 Vista aérea sobre o Montijo de 1950.....	57
Figura 27 Vista aérea sobre o Montijo, atualmente.....	57
Figura 28 Antiga estação de comboios do Montijo.....	59
Figura 29 Antiga estação de comboios do Pinhal Novo.....	59
Figura 30 Vista aérea da Cidade do Montijo (atual).....	59
Figura 31 Planta da Aldeia Galega (hoje Montijo) em 1938.....	59
Figura 32 Carta Militar de Portugal, folha 443, 2009.....	59
Figura 33 Carta Militar de Lisboa, folha 65, 1916.....	59
Figura 34 Localização das antigas estações de comboio.....	60
Figura 35 Antiga estação do Montijo.....	60
Figura 36 Antiga estação de Sarilhos Grandes.....	60
Figura 37 Antigo apeadeiro da Jardia.....	60
Figura 38 Antiga estação do Pinhal Novo.....	60
Figura 39 População residente de 1970 a 2016 por concelho.....	61
Figura 40 População residente de 1970 a 2011 por freguesia.....	63
Figura 41 População residente por faixa etária de 1981 a 2011 no concelho do Montijo.....	65
Figura 42 População residente por faixa etária de 1981 a 2011 no concelho de Palmela.....	66
Figura 43 Taxa de atividade de 1991 a 2011 por concelho.....	67
Figura 44 Taxa de desemprego de 1991 a 2011 por concelho.....	68
Figura 45 Planta do Ordenamento do Território do PDMM e respetiva legenda.....	69
Figura 46 Planta de localização das figuras.....	70
Figura 47 Ramal Pinhal Novo-Montijo, junto da antiga estação do Montijo.....	70
Figura 48 Apeadeiro da Jardia.....	70
Figura 49 Troço de ramal Pinhal Novo-Montijo.....	70
Figura 50 Planta de localização das fotografias.....	72
Figura 51, 52, 53 e 54 Caracterização do estado atual do Ramal Pinhal Novo-Montijo.....	72
Figura 55 Transportes de via dedicada mais próximos do NAL.....	75
Figura 56 Propagação da Influência do BRT.....	75
Figura 57, 58, 59 Canal da antiga linha férrea.....	75
Figura 60 Diferenças de capacidade de um autocarro e de um automóvel.....	77
Figura 61 Localização das hipóteses em estudo.....	78
Figura 62 Distribuição automóvel atual.....	79
Figura 63 Ecopista, adjacente à R. 1 de Maio.....	79
Figura 64 Av. Alexandre Herculano.....	79

Figura 65 Localização da passagem do BRT na 1ª hipótese.....	81
Figura 66 e 67 Ecopista do Pinhal Novo.	81
Figura 68 Localização da passagem do BRT na 1ª hipótese.....	81
Figura 69 e 70 Ecopista do Pinhal Novo.	81
Figura 71 Secção atual da R. 1º de Maio.....	82
Figura 72 Secção da R. 1º de Maio, com o BRT.....	82
Figura 73 Distribuição automóvel com o BRT.....	84
Figura 74 e 75 R. 1º de Maio e EN252, respetivamente.	84
Figura 76 Localização da estação do BRT.....	84
Figura 77 e 78 Espaços envolventes da estação do BRT.....	84
Figura 79 Secção atual da Av. Alexandre Herculano.....	85
Figura 80 Secção da Av. Alexandre Herculano com o BRT.....	85
Figura 81 Esquema da coesão territorial com os transportes coletivos.	86
Figura 82 Perspetiva da atual da Av. Alexandre Herculano.	88
Figura 83 Perspetiva da Av. Alexandre Herculano com o BRT.....	88
Figura 84 Distribuição automóvel atual.....	90
Figura 85 e 86 Ecopista e R. Vasco da Gama.	90
Figura 87 Distribuição automóvel futura.	90
Figura 88 e 89 R. José Joaquim Marques e entrada na freguesia do Montijo.	90
Figura 90 Trajeto a efetuar pelo BRT.....	92
Figura 91 Distribuição viária.	92
Figura 92 Secção atual da Rua José Joaquim Marques.....	92
Figura 93 Secção da Rua José Joaquim Marques com o BRT.....	92
Figura 94 Trajeto a efetuar pelo BRT.....	94
Figura 95 Tv. Miguel Pais.	94
Figura 96 Feedback Open Air.	94
Figura 97 Alterações no centro do Montijo criadas pela passagem do BRT.....	95
Figura 98 Secção atual da Rua Vasco da Gama.....	95
Figura 99 Secção da Rua Vasco da Gama com o BRT.....	95
Figura 100 Perspetiva atual da R. Vasco da Gama.....	97
Figura 101 Perspetiva da R. Vasco da Gama com o BRT.....	97
Figura 102 Horário do meio de transporte a ser implementado.....	100
Figura 103 Abrangência territorial atual e futura.	104
Figura 104 Localização das subsecções de origem.	106
Figura 105 Esquema do número de oportunidades possíveis de alcançar num limite de tempo.....	106
Figura 106 Análise da acessibilidade através da população residente, calculado para as 8h.....	108
Figura 107 Diferença entre a acessibilidade futura e da atual, tendo início às 8h.....	109
Figura 108 Acessibilidade atual e futura, tendo início às 8h.....	111
Figura 109 Diferença entre a acessibilidade futura e da atual, tendo início às 8h.....	112
Figura 110 Esquema de desenvolvimento urbano.....	116
Figura 111 Área de influência sobre a Planta da Área Urbana do PDM do Montijo.....	117
Figura 112 Legenda da Planta da Área Urbana do PDM do Montijo.....	117
Figura 113 Área de influência sobre a Planta da Área Urbana do PDM do Montijo.....	119
Figura 114 Legenda da Planta da Área Urbana do PDM do Montijo.....	119
Figura 115 Planta da Área Urbana do PDM do Montijo.....	121
Figura 116 Legenda da Planta da Área Urbana do PDM do Montijo.....	121
Figura 117 Área de influência sobre a Planta da Área Urbana do PDM do Montijo.....	123
Figura 118 Legenda da Planta da Área Urbana do PDM do Montijo.....	123
Figura 119 Área de influência sobre a Planta da Área Urbana do PDM do Montijo.....	124
Figura 120 Legenda da Planta da Área Urbana do PDM do Montijo.....	124

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 Posse e custos operacionais por quilómetro por veículo.....	14
Quadro 2 Cálculo da velocidade efetiva para condutores e passageiros da cidade de Canberra.....	14
Quadro 3 Custos fixos e variáveis dos automóveis privados.....	34
Quadro 4 Comparação das características dos diferentes meios de transporte.....	36
Quadro 5 Resumo das vantagens e desvantagens dos diferentes meios de transporte.....	41
Quadro 6 Resumo das vantagens e desvantagens da Abrangência e da Produtividade.....	45
Quadro 7 População residente em Curitiba entre 1950 até 2015.....	49
Quadro 8 População residente em Bogotá D.C. entre 1951 até 2016.....	52
Quadro 9 População residente em Guangzhou. entre 1970 até 2015.....	54
Quadro 10 População residente de 1970 a 2016 por concelho.....	61
Quadro 11 População residente de 1970 a 2011 por freguesia.....	63
Quadro 12 População residente por faixa etária de 1981 a 2011 no concelho do Montijo.....	65
Quadro 13 População residente por faixa etária de 1981 a 2011 no concelho de Palmela.....	66
Quadro 14 Taxa de atividade de 1991 a 2011 por concelho.....	67
Quadro 15 Taxa de desemprego de 1991 a 2011 por concelho.....	68

LISTA DE ACRÓNIMOS/ABREVIATURAS

3D's: Densidade, Diversidade e Design	6
AML: Área Metropolitana de Lisboa.....	56
APL: Administração do Porto de Lisboa.....	120
BRT: Bus Rapid Transit.....	29
CDM: Clean Development Mechanism.....	51
CEPS: Centre for European Policy Studies.....	51
CO ₂ : Dióxido de Carbono	9
DANE: Departamento Administrativo Nacional de Estatística	51
DOT: Desenvolvimento Orientado ao Transporte.....	5
ESMAP: Energy Sector Management Assistance Program.....	51
IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	48
ITDP: The Institute for Transportation and Development Policy.....	53
N252: Estrada Nacional 252	4
NAL: Novo Aeroporto de Lisboa	4
NAV: Navegação Aérea de Portugal.....	101
PIB: Produto Interno Bruto.....	18
PDM: Plano Diretor Municipal.....	48
PDMP: Plano Diretor Municipal de Palmela.....	69
PDMM: Plano Diretor Municipal do Montijo.....	69
RIT: Rede Integrada de Transportes.....	48
TP: Transporte(s) Público(s).....	2
WBCSD: World Business Council for Sustainable Development.....	9
WWF: World Wide Fund of Nature.....	9

1. | INTRODUÇÃO

1.1 Tema

Com o aumento da população residente em áreas urbanas periféricas aos centros das cidades, como Lisboa, e devido à polarização das metrópoles, têm-se verificado vários problemas ao nível da mobilidade devido ao constante recurso ao automóvel privado. No entanto tem-se vindo a constatar que a frequente utilização deste meio de transporte tem provocado vários problemas ambientais, económicos e sociais, colocando em risco a qualidade de vida das populações.

Temos cada vez mais necessidade a deslocarmo-nos para mais longe porque o tempo que se demora a percorrer uma determinada viagem é mais reduzido devido à melhoria das condições dos transportes de um modo geral. Para que seja possível suportar mais utentes, de forma sustentável, nos transportes públicos (TP) e mantendo a mesma qualidade é necessário ter em conta aspetos sociais, económicos e ambientais.

A dissertação a ser desenvolvida tem como base a relação entre os TP e a influência que estes terão no uso do solo. Será realizada uma análise e uma discussão de resultados possíveis de como se pode diminuir o crescente uso do transporte individual. Para tal será apresentado como caso de estudo a ligação Pinhal Novo-Montijo (figura 1), por meio de um transporte que seja suficientemente rápido e frequente, para que desta forma possa fazer face ao aumento crescente do transporte individual.

A escolha desta ligação, deve-se aos atuais problemas de falta de capacidade do aeroporto da Portela e como consequência, verificou-se que uma das possibilidades para o contínuo aumento do número de voos, passaria pelo alargamento do aeroporto da Portela para o Montijo, e de que forma a reativação desta ligação poderia ser viável tendo em conta a grande circulação de pessoas que um aeroporto cria.

Ao mesmo tempo que se está a dar uma maior possibilidade de acessibilidade para o Novo Aeroporto de Lisboa (NAL), é também oferecida a possibilidade de um melhor nível de acessibilidade a toda a população que reside na zona envolvente à ligação Pinhal Novo-Montijo. Tendo assim este transporte um duplo objetivo:

1. Oferecer uma ligação do aeroporto à linha férrea mais próxima, para uma maior rapidez de acesso;
2. Disponibilizar um transporte à população residente com o intuito de melhorar os atuais acessos, a habitação, comércio e serviços.



O presente estudo pretende demonstrar através de várias análises o impacto que um novo meio de TP terá na mobilidade da população, ao nível de:

1. Tempo, tanto ao nível da velocidade como da frequência.
 - a. Quanto à velocidade serão comparados tempos de viagens atuais com os meios de transporte existentes e de seguida calculados o tempo de deslocação já com o meio de transporte a ser implementado;
 - b. A frequência sendo uma das características mais importantes para um melhor rendimento do TP, porque por muito rápido que um transporte seja se não passar na paragem /estação à hora que o utilizador necessita deixa de o usar.
2. Segurança, dando sempre prioridade ao TP e aos seus passageiros, em detrimento do transporte individual;
3. De conforto fornecido pelo transporte a implementar
4. Uso do solo.

Para uma escolha mais acertada no tipo de transporte que melhor se adegue às necessidades atuais e futuras de acessibilidade da região, foi feita em primeiro lugar uma recolha de dados históricos da zona de intervenção, analisando o porquê da realização desta ligação Pinhal Novo-Montijo e quais os impactos que foram surgindo ao longo do tempo que permaneceu ativo e o porquê do seu encerramento.

A escolha do tema teve como base um interesse pessoal de solucionar o problema da conexão intermunicipal (Palmela e Montijo), para tal seja possível serão analisados ao longo deste estudo vários meios de transporte, que se adequem ao território em análise.

A ligação existente entre os dois centros urbanos em estudo, Montijo e o Pinhal Novo (sendo o Pinhal Novo uma freguesia de Palmela), é feita apenas por uma via rodoviária, onde o único TP que faz este percurso é uma carreira de autocarros, demonstrando assim a quase inexistência de ligação entre as duas localidades. Ambas as localidades têm um número de residentes considerável, sendo a freguesia do Pinhal Novo a de menor número de residentes com aproximadamente 25 mil habitantes enquanto a freguesia do Montijo possui aproximadamente 29 mil residentes.

Pretende-se implementar um novo meio de transporte que servirá de alternativa ao automóvel privado e ao mesmo tempo um meio de coesão de todo o tecido urbano existente ao longo da estrada nacional (N252) e que se encontra excluído territorialmente dos centros urbanos. Devido a esta situação pretende-se solucionar este problema a partir do transporte coletivo, obtendo uma maior densificação de toda a zona envolvente desta nova linha férrea.

Para o desenvolvimento deste estudo ter-se-á em consideração o alargamento do Novo Aeroporto de Lisboa (NAL), para o Montijo. Esta infraestrutura dá maior relevância a uma nova ligação, Pinhal Novo-Montijo.

1.2 Objetivos

A partir do exposto este trabalho tem como objetivo estudar uma alternativa viável ao transporte privado, analisando os vários pontos que fazem com que o TP seja uma alternativa igualmente rápida, versátil e económica.

Para calcular os níveis de acessibilidade e de mobilidade da população irá ter-se em conta os impactos da localização do NAL. Apresenta-se de seguida os objetivos específicos pretendidos para o desenvolvimento desta dissertação.

Objetivos específicos

- Implementar um sistema de transporte que ligue o aeroporto do Montijo à estação ferroviária do Pinhal Novo;
- Calcular o impacto que a nova ligação Pinhal Novo - Montijo terá ao nível da mobilidade para a região;
- Calcular as diferenças de acessibilidade da população afetada pela implementação de um novo transporte;
- Analisar a classificação de usos do solo atuais nas áreas de influência do novo meio de transporte e verificar se a sua classificação vai de encontro densificação e diversificação.

1.3 Metodologia

A realização deste trabalho começou com uma análise ao território, obtida através de fotos, de mapas do território, juntamente com os documentos legais que os suportam, da história do ramal que existiu entre o Pinhal Novo e o Montijo, da recolha de dados estatísticos. Para além das análises feitas partir do território foi também incluído o NAL como uma infraestrutura a ser implementada num futuro próximo.

Os dados recolhidos são obtidos da escala do Município à escala da freguesia, contudo os impactos da intervenção são de nível regional.

Tendo em conta todos os dados recolhidos, foi possível criar uma ideia das necessidades que a população terá e de que forma é possível ser solucionado com uma intervenção no território.

À medida que a análise e o cruzamento dos dados foi sendo obtido, foi também realizado um estudo teórico que solidificará todo o trabalho pratico desenvolvido. Temas como a Mobilidade, a Acessibilidade e os Usos do Solo, serão abordados tendo em conta visões de vários autores. Ainda na parte teórica, para um melhor entendimento da implementação de um sistema de transportes, foram estudados casos de estudo e analisados políticas criadas, desenvolvimento obtidos e em que parâmetros foram implementados.

Por fim, tendo em conta toda esta recolha, análise e investigação, foi realizado um estudo prático que demonstra uma solução para a ligação do entre o NAL e o Pinhal Novo, fazendo referencia a mudanças de circulação de transportes ao longo da ligação, impactos de acessibilidade para a população residente e também uma análise aos instrumentos do território com o intuito de verificar a adequação do presente zonamento dos usos do solo.

1.4 Estrutura do trabalho

O trabalho irá desenvolver-se dentro de quatro componentes gerais, sendo o primeiro a introdução (presente capítulo), onde estará descrito o tema do trabalho, as pretensões para o mesmo, os objetivos que se pretendem alcançar e a metodologia pela qual esta dissertação será regida.

A segunda componente será o estudo de conceitos que estão divididos ao longo de quatro capítulos:

No capítulo dois encontra-se a explicação de algumas definições dadas tanto à mobilidade com à acessibilidade, para que fique bastante clara a distinção entre ambas, estando também presente um subcapítulo sobre o conceito de Desenvolvimento Orientado ao Transporte (DOT).

O capítulo três será sobre o TP como meio de desenvolvimento, onde será explorado o seu impacto ao nível socioeconómico, a história de como o TP se tornou no que é hoje, irá ser também desenvolvido um subcapítulo sobre a valorização na zona de influência de uma

grande infraestrutura de transportes e qual a forma mais adequada às várias situações de como gerir esse valor gerado.

Quanto ao capítulo quarto será sobre o transporte e desenvolvimento urbano, como é que o transporte poderá trazer um desenvolvimento económico e social. Este capítulo encontra-se dividido em três subtemas - transportes e usos do solo, conceitos de Densidade, Diversidade e Design (3D's) e a abrangência ou produtividade do TP- que entre eles será descrito de que forma o transporte pode mudar a forma como nos deslocamos e que impacto terá no desenvolvimento de um determinado território.

Por fim, no capítulo cinco serão analisados casos de estudo em cidades distintas, onde o mesmo sistema de transporte foi aplicado. Estes casos de estudo tiveram impactos muito acentuados nos locais onde foram desenvolvidos, que se irá ter como base para a implantação do mesmo sistema. Contudo será introduzido neste estudo tendo em conta as suas limitações.

Quanto à terceira componente será o desenvolvimento do caso prático, em que será feita a aplicação dos conceitos analisados na componente anterior, para fundamentar o caso de estudo. A componente prática decorrerá ao longo de dois capítulos:

No capítulo seis consta toda a análise do território, do ponto de vista do enquadramento territorial; histórico; do desenvolvimento populacional dos municípios e freguesias, por onde passara o transporte a ser implementado; dos instrumentos do território que se aplicam à zona de intervenção;

Todas as análises e soluções dadas aos problemas que surgiram durante o estudo feito ao território estarão expostas e explicadas ao longo do capítulo sete. Este capítulo estará dividido em quatro subtemas, onde serão demonstradas hipóteses de resolução para certos troços do percurso, cálculos de acessibilidade atual e futuro e as possíveis mudanças que este meio de transporte trará para os usos do solo.

Para terminar, na última componente serão realizadas as considerações sobre o trabalho realizado e expostas as suas limitações. De seguida é apresentada a bibliografia e também o apêndice, onde são colocadas análises realizadas que ajudaram ao desenvolvimento do trabalho.

2. | MOBILIDADE E ACESSIBILIDADE

2.1 Mobilidade

Durante muito tempo o teor da política pública era: a mobilidade é um problema. Se tiver de sair de casa, use uma bicicleta, autocarro ou comboio. Depois veio a fase em que a mobilidade era aceite. Atualmente tem como ponto de vista que a mobilidade é uma obrigação. Mobilidade – de pessoas e bens – é uma condição absoluta para o funcionamento da sociedade e da economia.

Brochura pública da Note Mobilität (Plano de Políticas de Mobilidade Alemão)

O EUROFORUM (2007) define mobilidade para *peças* como a capacidade de se deslocar para diferentes atividades – trabalho, residência, educação, lazer, etc. – em diferentes lugares, e para *bens* como a possibilidade de acesso às atividades relacionadas com a sua produção e comercialização – extração de matéria-prima, processamento, armazenamento, venda, reciclagem, etc. -, que frequentemente ocorrem em diferentes lugares.

Litman (2011) refere-se à mobilidade como o movimento de pessoas e bens. Assume que o aumento da quilometragem ou velocidade beneficia a sociedade. Acrescentado ainda que a mobilidade assume que o movimento é o único indicador, em vez de um meio para um fim. Tende a dar pouca consideração para meios não motorizados ou fatores sobre o uso do solo que afetam diretamente a acessibilidade.

Segundo a Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), a mobilidade é um fator chave extremamente importante no que toca ao desenvolvimento económico. Sendo a partir da mobilidade que se cria acesso a comércio e serviços, tendo um importante papel na redução da pobreza, principalmente em países com economias emergentes e países desenvolvidos.

Pela leitura podemos concluir que a mobilidade faz a distinção entre pessoas e bens (EUROFORUM, 2007; Litman, 2011) onde as pessoas assumem a capacidade de se deslocarem para actividades enquanto os bens são medidos pela possibilidade de acesso às actividades sendo ambos medidos pela distância e pela velocidade, fazendo com que a mobilidade por si só não permita medir e solucionar os problemas dos transportes aumentando a capacidade do sistema de transportes motorizados e a sua velocidade (Litman, 2011), é necessário que seja integrado juntamente com outros conceitos de medição de transportes.

O investimento feito na mobilidade serve para o melhoramento das deslocações da população, ou seja, o investimento será feito por exemplo numa extensão da linha de comboio, adicionar carreiras de autocarros, sempre de forma a tornar o serviço, mais fluido, mais rápido e mais frequente (Tumlin, 2012). Contudo se o investimento na mobilidade for apenas para infraestruturas rodoviárias, para transporte individual da população, começa a desenvolver-se o problema do *sprawl* urbano.

Mais recentemente veio dar-se mais relevância à questão da sustentabilidade e do aumento da complexidade e da variedade de deslocamentos possíveis tendo em conta fatores ambientais, sociais e económicos.

Mobilidade Urbana Sustentável

*Mobilidade Urbana Sustentável é a capacidade de dar resposta às necessidades da sociedade de se deslocar livremente, obter acesso, comunicar, transacionar e estabelecer relações sem sacrificar outros valores humanos ou ecológicos, hoje ou no futuro (Relatório final da WBCSD, 2004)*¹.

Apesar de tudo a grande maioria dos transportes são movidos a combustíveis derivados do petróleo, o que provoca vários problemas ao nível da poluição do ar e da água, que resulta da extração do petróleo em si, do seu processamento, do seu transporte e por fim do seu uso.

Os transportes desde a sua criação trouxeram benefícios socioeconómicos, contudo também promovem problemas ambientais, ou seja por um lado permitem o transporte de bens e pessoas, aumentando o nível de riqueza de um país, por outro está associado ao grande aumento dos níveis de poluição que se têm verificado atualmente (Rodrigue, 2017).

Segundo a World Wide Fund of Nature (WWF), o impacto ambiental negativo tem vindo a aumentar cada vez mais, tendo os transportes contribuído para o seu aumento, sendo responsáveis por 1/3 das emissões de dióxido de carbono (CO₂)².

Para solucionar este problema os transportes a ter em linha de conta têm de ter as emissões de CO₂ baixas e ao mesmo tempo ser mais rápidos e flexíveis. Deste modo deverá ser vulgarizado o uso de transportes que possam contribuir para a diminuição destas emissões e para o crescimento económico das cidades.

No entanto, todas as ligações da rede de transportes (e não apenas um meio de transporte) é que têm de contribuir para o objetivo da sustentabilidade económica e ambiental.

¹ The ability to meet the needs of society to move freely, gain access, communicate, trade and establish relationships without sacrificing other essential human or ecological values today or in the future. Mobility Project 2030

² http://wwf.panda.org/what_we_do/footprint/one_planet_cities/sustainable_mobility/

2.2 Acessibilidade

Este conceito tem vindo a ser desenvolvido, com o objetivo de o tornar mensurável a partir de indicadores (Scheurer e Curtis, 2007). A acessibilidade pode ser medida a partir da capacidade e da frequência de um determinado transporte desde a sua origem até ao seu destino, pelo número de utilizadores que transporta entre as várias estações/paragens. Pode ser também medida através dos usos do solo e da distribuição de atividades (Scheurer e Curtis, 2007), ou seja, pela proximidade da sua infraestrutura às atividades. Ambas estão interligadas entre si da seguinte forma: se a capacidade de um determinado modo de transporte for reduzida, por sua vez as atividades existentes diminuem devido à sua menor procura (lei da oferta e da procura).

*A acessibilidade deve estar diretamente relacionada com o papel do uso do solo e do sistema de transportes na sociedade, dando a indivíduos ou grupo de indivíduos a oportunidade de participar em atividades em diferentes locais*³ (Geurs e Wee, 2004, p 128).

As medidas da acessibilidade, segundo Geurs e Wee (2004), estão divididas em quatro componentes;

1. *Componente do uso do solo* que está relacionada com a quantidade de oferta e procura de atividades, das oportunidades e localização;
2. *Componente de transportes*, descreve as deslocações de um indivíduo (ou grupo de indivíduos) possa fazer entre o seu ponto de origem e o seu destino num determinado transporte. Nesta componente encontram-se também incluindo medidas como o tempo, o custo, o esforço (nível de conforto, risco de acidente, etc). A oferta de *infraestrutura* encontra-se igualmente afeta aos transportes incluindo algumas características tais como a velocidade, a frequência, custo da deslocação);
3. *Componente temporal* é a disponibilidade de oportunidades existentes numa determinada altura do dia e a disponibilidade de participação por parte do indivíduo;
4. *Componente individual reflete* as necessidades, capacidades e oportunidades dos indivíduos, tendo em conta o seu estrato socioeconómico, nível de educação, capacidade física e as ofertas de modos de transporte que tem à sua disposição.

Em suma o estudo da acessibilidade pretende que esta seja tornada mensurável a partir de componentes e indicadores que permitam calcular o seu impacto ao nível de transportes, usos do solo (atividades), em relação ao planeamento urbano.

³ *Accessibility should relate to the role, of the land-use and transport systems, in society, which, in our opinion, will give individuals or group of individuals the opportunity to participate in activities in different locations.*

2.3 Desenvolvimento Orientado ao Transporte

O DOT tem como base a sustentabilidade urbana, que tornando as cidades mais compactas, leva as comunidades a deslocarem-se a partir de meios mais sustentáveis como o andar a pé, de bicicleta e de TP. Conseguindo reduções de consumo de energia até 85%⁴ (Transit Oriented Development Institute).

Apesar de tudo não existe um consenso universal na definição do conceito de DOT, no entanto é habitualmente definido apenas no seu cerne físico: *um local com vários usos, com uma certa densidade urbana e uma grande qualidade de ambiente pedestre, localizado dentro de uma distância de 800m, aproximadamente 10 min a pé de uma paragem de transportes*⁵ (Vale, 2015).

A aplicação do DOT tem vários benefícios associados à sua implementação, desde logo o seu custo de infraestruturas, poupando aos governos locais até 25% em expansão de infraestrutura de esgotos, até estradas (Safaei; Kafi; Torkaman, 2016):

- Pode aumentar o número de pessoas que usam os transportes públicos;
- Melhora a eficácia e a eficiência do investimento em serviços de transportes;
- Pode ajudar a conservar recursos ambientais; reduz a poluição do ar e os níveis de consumo de energia; pode até reduzir os níveis de emissão de CO₂ de 2.5 a 2.7 toneladas por ano por habitação.

Curtis et al. (2009) argumentam que o DOT facilita o aumento da *acessibilidade* porque oferece uma alternativa ao automóvel privado e aos usos do solo, tentando no mínimo um padrão de usos do solo que facilite o transporte coletivo de pessoas. Neste sentido, planeadores e políticos têm vindo a advogar para os TP e transportes não-motorizados medidas que tenham por base a eficiência de recurso. Bertolini (2000) acrescenta que o DOT adiciona um fator social no domínio público, *urbanity*, algo extremamente difícil de implementar em ambientes urbanos socialmente segregados, dependentes do automóvel privado.

O conceito de DOT tem também como objetivo dar aos indivíduos a possibilidade de escolha do modo de como se deslocam, permitindo chegarem a um destino que contenha usos diversos a uma distância de grande acessibilidade pedonal. É uma resposta ao congestionamento do automóvel privado, à redução das emissões de dióxido de carbono e ao combate ao *sprawl* presente nas periferias dos centros urbanos com uma maior densidade de usos do solo presente junto às estações.

Segundo Curtis et al. (2009), para que seja possível implementar o sistema de DOT é necessário que exista, junto da estação de transportes, uma ligação entre os meios de transporte e a envolvente edificada. Para tal, existem quatro estratégias de planeamento:

⁴ <http://www.tod.org/sustainability.html>

⁵ *A mixed-use place, with a certain urban density and high-quality walking environment, located within half-mile (800m), i.e 10 min walk, of a transit stop.*

1. Uma estrutura de políticas estratégicas que delineia onde é que as zonas de maior densidade e diversidade devem ser implementadas;
2. Uma estrutura de políticas estratégicas que liga os centros urbanos com uma estação de meios de transporte de grande velocidade, quase invariavelmente um transporte elétrico com via dedicada;
3. Um planeamento base que requer desenvolvimento conforme a densidade e o design em cada centro urbano, preferencialmente facilitado por uma empresa especializada;
4. Uma parceria público-privada de forma a implementar um mecanismo de financiamento, que permita o tráfego e o DOT de serem construídos e de fazerem a ligação entre o sistema de transporte e a área urbana que servirá.

Estratégia 1

Em relação ao ponto um, é necessário que os centros venham a ocorrer em zonas onde exista um número mínimo de população para que seja viável a oferta de serviços que se pretende criar. No século passado com a vulgarização do automóvel privado, os planeamentos feitos para as cidades mudaram completamente, deixando de ter zonas de grande densidade de habitação e serviços.

Acontecendo que os aglomerados urbanos densos e diversificados, deixaram de o ser, passando a segmentar atividades nos centros urbanos e a habitação para as periferias das cidades. Na figura 2 (Curtis et al. 2009) está presente o exemplo de Sydney, no entanto existem muitas cidades que se encontram na mesma situação. A figura faz a relação entre o uso de transportes por indivíduo (uso de energia) e a densidade de atividades por hectare.

A partir da figura, é possível concluir que quanto maior o uso de energia em transportes, menor é o número de atividades presentes e vice-versa, ou seja, quanto maior for o uso de meios não-motorizados maior será a densidade e diversidade obtida ao redor dos centros (das estações).

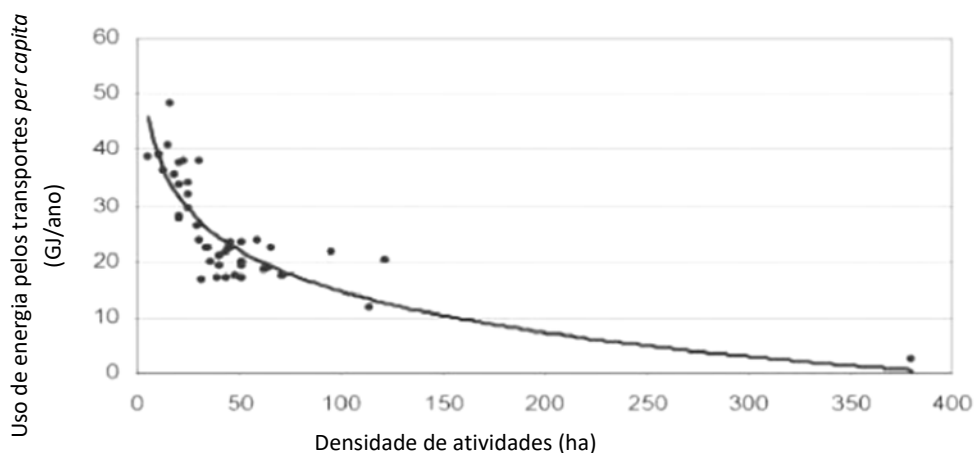


Figura 2 | Intensidade de atividades e o uso de energia pelos transportes: Sydney⁶.
Newman and Kenworthy, 2006.

⁶ Activity intensity and transport energy: Sydney; Newman and Kenworthy (2006)

Estratégia 2

Quanto ao ponto dois, uma estrutura de políticas estratégicas - *depende do automóvel privado é muito dispendioso* (Curtis et al. 2009). Para que esta tendência seja alterada é necessário que sejam tomadas medidas para o re-desenvolvimento das cidades, de forma a facilitarem os acessos pedonais de 1 km de raio em torno de estações de TP e de 3 km de raio em relação aos centros das cidades (Newman e Kenworthy, 2006).

As cidades europeias têm tendência a serem bastante mais ricas economicamente que as cidades dos Estados Unidos e no entanto têm um menor valor de automóveis privados *per capita*. O mesmo se aplica ao continente asiático, onde cidades como Hong Kong, Tóquio ou Singapura, têm uma riqueza *per capita* dez vezes superior, a cidades como Pequim, Bangkok ou Kuala Lumpur, no entanto têm um uso de automóvel por habitante muito inferior (Curtis et al. 2009).

Uma grande parte do orçamento público é destinada aos transportes e às infraestruturas inerentes, no entanto se este fosse direcionado para os TP seria muito menos dispendioso para os transportes em geral (Curtis et al. 2009).

Num estudo feito para a cidade de Santiago do Chile (Zegras e Litman, 1997) foi estimado uma média dos custos fixos (o valor capital anual, custos, registo, seguradora, estacionamento e inspeção) do automóvel, constatando que seria de aproximadamente \$2,400 por ano. Isto para uma média de 15,000 km por ano, o que perfaz \$0.16 por km (quadro 1).

Mais tarde em 2005 foi realizado um estudo (quadro 2) para as cidades australianas. Foi averiguada a velocidade efetiva⁷ para a cidade Camberra calculada a partir de certos tipos de veículos privados que se encontravam em circulação aquando da recolha de dados, no país, bem como para ciclistas, autocarros e comboios (Trater e May, 2005).

Ao comparar a posse de automóveis privados em zonas onde o conceito de DOT foi aplicado e em zonas onde este não foi, constatou-se que nas zonas onde o DOT foi aplicado existe um menor número de automóveis por agregado familiar (STPP e o Centro para o desenvolvimento Orientado ao Transporte, 2005). Assim sendo, as famílias despendiam o dinheiro de ter um outro veículo em serviços e bens, o que faz com que haja um maior desenvolvimento económico nas zonas de maior densidade (Curtis et al. 2009).

⁷ A velocidade efetiva é um conceito que engloba para além do tempo despendido dentro do carro enquanto este se move, conta também com, por exemplo, o tempo que temos de trabalhar para nos ser possível manter o carro em movimento, ou seja, para o seguro, para o combustível, para os arranjos necessários no mecânico, para eventuais multas e para estacionamento.

Quadro 1 | Posse e custos operacionais por quilómetro por veículo.
Zegras e Litman, 1997⁸.

	Custos Variáveis (US\$ KTV ⁹)	Custos Fixos (US\$ por KTV)	Custo Total (US\$ por KTV)
Andar a pé	0.005	0.000	0.005
Bicicleta	0.008	0.01	0.018
Pós-EPA¹⁰ Automóvel	0.112	0.160	0.272
Pós-EPA Jipe	0.123	0.160	0.283
Pós-EPA Autocarro	0.160	0.342	0.502
Pós-EPA Táxi	0.093	0.195	0.289

Quadro 2 | Cálculo da velocidade efetiva para condutores e passageiros da cidade de Canberra¹¹.
Tranter e May, 2005.

	Monaro	Landcruiser Sahara	Autocarro	Comboios	Bicicleta	Andar a pé
Custos operacionais	13807.56	17013.88	966	2080	400	200
Multas	104	104	0	0	0	0
Parqueamento	49	49	0	0	0	0
Acessórios	200	200	0	0	100	10
Portagens	0	0	0	0	0	0
Custo total (\$)	14161	17367	966	2080	500	210

Estratégia 3

Relativamente ao ponto três, o desenvolvimento do DOT deve ser feito por especialistas, visto que para além de planeamento estratégico é necessário que sejam traduzidos em densidade, mistura de usos e também um design apropriado a cada local de aplicação do conceito.

Um dos grandes objetivos do DOT é criar zonas de grande densidade reduzindo assim o valor das habitações (Curtis et al. 2009) no entanto quando apresentado aos locais, têm tendência a dizer que a densidade cria um perigo às relações sociais e que não é um planeamento saudável (Newman e Kenworthy, 1989). Quando os projetos de implementação do DOT são deixados ao encargo das autarquias têm tendência a não serem projetados na sua plenitude (Curtis et al. 2009).

Sendo o DOT um conceito aplicado a nível local tem, no entanto, repercussões a nível regional, visto alterar usos do solo, estradas de conexões intermunicipais, de forma a orientar toda a estratégia para o transporte de via dedicada.

⁸ A colocação deste quadro com dados de há 21 anos, demonstra que o tema dos custos relacionados com os vários tipos de transportes não é algo recente, mas sim um tema que tem vindo a ser debatido e estudado.

⁹ Quilómetro por veículo (KTV).

¹⁰ Environmental Protection Agency (EPA), regulamentação para standardizar as emissões gases poluentes para a atmosfera.

¹¹ O quadro representado apenas mostra o custo da utilização dos vários meios de transporte, que faz parte do quadro mais completo que se encontra no *paper* do qual foi retirado.

Estratégia 4

Quando se chega à parte do financiamento e como deve ser feito, existem três formas:

- 1- Financiamento exclusivo do Estado;
- 2- Financiamento apenas por parte de privados;
- 3- Financiamento público-privado

Com o financiamento exclusivo do Estado verifica-se o problema de que o dinheiro estava a ser mal distribuído, existindo mais financiamento para estradas e um valor muito inferior para as linhas férreas (Curtis et al. 2009).

A verba disponibilizada no Orçamento de Estado para a educação e para a saúde ser maior, permitiu que alguns projetos fossem desenvolvidos exclusivamente por privados, vendo que no caso das estradas poderia pagar a sua manutenção com as portagens, mantendo assim o investimento feito nas estradas com um valor inferior (Curtis et al. 2009).

Caso o financiamento adviesse de uma parceria público-privada em que o estado disponibilizaria o uso do solo para diferentes usos, onde o setor privado pudesse investir em infraestruturas próximas das estações, tendo em vista o desenvolvimento orientado ao transporte, todo o projeto ficaria integrado (Curtis et al. 2009).

Assim sendo a terceira opção de uma parceria, parece ser a mais viável de forma a criar um DOT mais eficiente e integrado comparando com as restantes opções.

O DOT devido às características que lhe são associadas cria por si só um aumento da densidade de indivíduos junto das estações e também um aumento do valor do solo. O aumento do valor do solo pode ter várias implicações no tipo de pessoas que esta forma de planeamento irá atrair se o valor da propriedade for muito elevado. Irá atrair indivíduos e famílias com rendimento elevados, o que faz com que as pessoas que atualmente vivem junto destas novas infraestruturas de transporte tenham de abdicar das suas habitações por não terem rendimentos suficientes para cobrir o aumento do valor do solo, criando o fenómeno de gentrificação¹² (Chava et al, 2018).

Implementado desta forma, o acesso ao transporte torna-se desigual dentro dos estratos sociais. É necessário ter em conta de quando se criam estas novas zonas segundo o DOT, que as pessoas de menor rendimento dependem exclusivamente do TP porque não têm posses para ter um automóvel privado, o que significa que o desenvolvimento económico que se pretende criar não seja com a negligência do desenvolvimento social, ou seja, criar habitação, serviços e comércio a um alto custo por terem uma infraestrutura de transporte nas proximidades.

Como consequência de fatores como o aumento do valor do solo, o aumento do valor da propriedade e uma possível taxa sobre a mais valia por ter sido criado uma estação de transportes dá origem a que pessoas com baixos rendimentos se afastem mais destes novos centros. Dando origem ao principal problema que se pretende resolver com o DOT.

¹² Gentrificação, é o processo de valorização imobiliária de uma zona urbana, geralmente acompanhada da deslocação dos residentes com menor poder económico para outro local e de entrada de residentes com maior poder económico.

Para que todos estes objetivos do DOT sejam realizados é necessário em primeiro lugar, que seja preservado uma parte deste novo desenvolvimento para habitações a preços acessíveis, de forma a incluir todos os estratos sociais numa zona de grande desenvolvimento.

Em suma, o conceito de DOT tem vindo a ser cada vez mais aplicado nos projetos urbanos das cidades, contudo cada cidade tem as suas próprias características, tanto ao nível da morfologia, como da cultura, do seu estado económico e social diferenciando. Contudo para que haja um melhor desenvolvimento deste conceito deve ser avaliado a sua situação atual, tendo por base as quatro estratégias referidas anteriormente (Curtis et al. 2009) e tendo em consideração todos os pontos menos positivos de forma a criar um planeamento para todos os cidadãos.

3. | TRANSPORTE PÚBLICO COMO MEIO DE DESENVOLVIMENTO

3.1 Crescimento socioeconómico sustentável

Na economia global, onde as oportunidades têm vindo a ser cada vez mais relacionadas com a mobilidade de pessoas, bens e informação, a relação entre a quantidade e qualidade das infraestruturas de transportes e o desenvolvimento económico é visível. *Altos níveis de densidade de infraestrutura de transportes e altos níveis de conexão à rede são constantemente associados a altos níveis de desenvolvimento*¹³ (Rodrigue, 2017).

É importante entender que os meios de transporte não são um fim em si mesmos, mas sim uma ferramenta que permite às cidades atingirem os seus grandes objetivos. Apesar do foco principal ser o transporte de pessoas e bens, tem mais aspetos nos quais os meios de transporte têm influência. (Tumlin, 2012)

Apesar dos meios de TP reduzirem muito o tráfego existente nas cidades, são também vistos como um meio de desenvolvimento económico, isto porque ao mover grandes quantidades de pessoas e bens para um determinado local cria acesso a comércio e empresas (serviço) que encontram em zonas periféricas às cidades um valor mais reduzido por m², quando comparado com o centro da cidade, que têm bons acessos de transporte.

No entanto um aspeto muito importante quando se pretende crescimento económico é se este é sustentável, e até que ponto é que estamos a produzir ou a gerar mais valor do que custo? (Tumlin, 2012)

A sustentabilidade é definida de várias formas, no entanto a definição do Relatório Brundtland em 1987 afirma que *o desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações de satisfazerem as suas necessidades*, ou seja, o cerne da sustentabilidade é conseguir reproduzir um ciclo onde não exista desperdício, que não afete o meio ambiente e todos os seres que nele habitam. A sua aplicação pode também ser associada à economia que se pretende que cresça enquanto não crie impactos ambientais e sociais à custa do seu crescimento.

Muitas análises afirmam que a dependência do automóvel privado será cada vez maior à medida que os países vão ficando mais ricos e com o valor dos automóveis mais acessíveis (Lave, 1992). No entanto após a análise feita por parte de Kenworthy e Laube (1999) constataram que não existe qualquer tipo de relação entre o uso do automóvel privado e o crescimento económico, muito pelo contrário constatou-se que em cidades como Zurique com um produto interno bruto (PIB) muito elevado demonstrou uma grande percentagem da população a deslocar-se a partir de meios de TP sendo este um meio mais sustentável tanto a nível ambiental como no crescimento económico.

Quando observamos o PIB de um país, com por exemplo um crescimento médio elevado, podemos afirmar que o país está a evoluir. No entanto a distribuição da sua riqueza pode estar a ser realizada de forma desigual, ou seja, pode existir uma pequena percentagem

¹³ High density transport infrastructure and highly connected networks are commonly associated with high levels of development.

da população com muita riqueza e a restante população viver com rendimentos muito baixos. O que torna o crescimento económico insustentável visto o crescimento ser apenas da população mais abastada do país (figura 3).

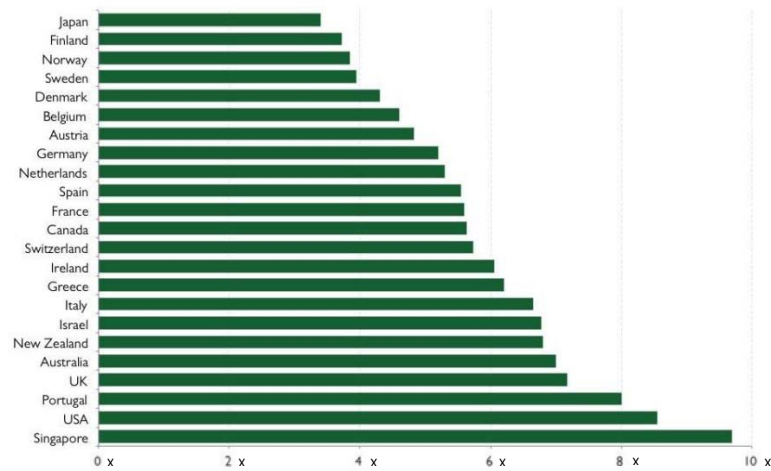


Figura 3 | O quão mais ricos são os 20% mais ricos que os 20% mais pobres?
Wilkinson e Pickett, 2009.

Em dados mais recentes (Pordata, 2017) foi analisada a situação de Portugal dentro da União Europeia e averiguou-se que quanto à distribuição de riqueza é o quinto país com maior índice de Gini (é um indicador de desigualdade na distribuição de rendimentos), o que significa que ainda demonstra muita desigualdade de rendimentos.

Ao analisar o caso de Portugal é possível perceber que existe uma desigualdade muito acentuada na distribuição de riqueza, o que segundo Wilkinson e Pickett (2009) demonstra grandes diferenças nos níveis de saúde da população e também um número mais elevado de problemas sociais (figura4).

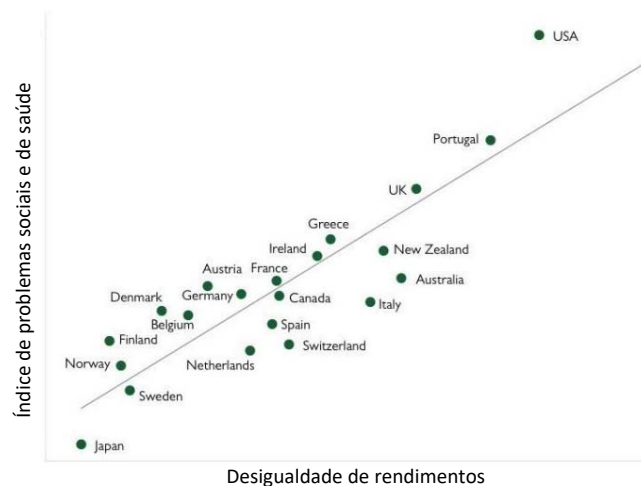


Figura 4 | Problemas de saúde e sociais comparando com desigualdades de rendimento.
Wilkinson e Pickett, 2009.

Planear uma cidade para ter o uso do automóvel provoca muitos problemas sociais. Vejamos o caso de pessoas com baixos rendimentos: nesta situação estas pessoas não têm posses para obterem uma casa no centro da cidade devido ao seu elevado valor monetário e como tal procuram casas de menor valor de mercado. No entanto estas habitações encontram-se nas periferias das cidades (Rachele et al., 2018), e muitas vezes o automóvel é imprescindível para as deslocações diárias. O que perfaz um ciclo vicioso onde os mais ricos continuam com cada vez mais e melhores acessos e os mais pobres cada vez com menos acesso a todo o tipo de infraestruturas, como a educação, emprego, bens e serviços (Mindell, 2018).

Ao debater-se o tema da sustentabilidade está-se a fazê-lo sobre o futuro, o que por vezes é de difícil compreensão por parte das pessoas, visto estar a falar-se de problemas que existiram no futuro, quando por vezes têm problemas diários que necessitam da sua atenção imediata.

Para que o tema da sustentabilidade seja debatido em comunidade é necessário que as pessoas pensem no futuro, que pensem como gostariam que fosse o futuro e como tal é necessário colocarem os seus problemas do presente de parte para que no futuro esses mesmos problemas não se voltem a repetir (Tumlin, 2009). Sendo isto muito complicado de explicar a alguém que não tem o seu presente estabilizado. Um outro aspeto sobre a sustentabilidade é que muitas vezes temos de abdicar dos nossos luxos por um futuro melhor, algo que por vezes é difícil abdicar por um futuro mais sustentável.

Para uma determinada comunidade atingir ou poder pensar na sustentabilidade é necessário que cada indivíduo que a compoñha esteja na última fase da pirâmide de Maslow (figura 5), a realização pessoal. Apenas desta forma é que um indivíduo se encontra predisposto a pensar no futuro e a discutir as várias hipóteses, distanciando-se a si mesmo da sua situação atual, do presente.



Figura 5 | Pirâmide de Maslow¹⁴.

¹⁴ https://pt.wikipedia.org/wiki/Hierarquia_de_necessidades_de_Maslow

3.2 História do transporte público

O TP começou a ser utilizado na Grécia antiga, existindo referências de que já utilizavam meios de transporte aquáticos para se deslocarem no seu território, mencionadas na mitologia grega¹⁵.

Contudo o sistema de transporte que hoje conhecemos, teve as suas primeiras aparições no século XVII com a introdução dos *stagecoach*, que operavam numa rota fixa, transportando passageiros mediante o pagamento do bilhete. Na segunda metade do século, em 1662 é implementado na cidade de Paris a ideia de Blaise Pascal de criar um serviço de coches puxado por quatro cavalos, tendo uma rota fixa, parando apenas a pedido seja para entrar ou sair passageiros, deixando-os ao longo da estrada (não existia paragens fixas). A sua ideia foi muito bem aceite pela população, contudo um edital do Parlamento de Paris, vem contrariar esta primeira reação afirmando que as pessoas que podiam ser transportadas eram apenas pessoas da burguesia e pessoas de mérito, para que tivessem um melhor conforto nas suas deslocações. Acrescentado a este sistema muito seletivo, houve também um aumento do valor da viagem para restringir ainda mais a população que poderia pagar o valor mais elevado e consequentemente viajar nos coches¹⁶.

No entanto a grande expansão dos transportes públicos deu-se no século XIX, durante a revolução industrial, o que levou a que se vulgarizasse este meio de deslocação para toda a população. Com base em Costa (2007) a evolução dos TP será dividida em quatro períodos:

1. até 1920;
2. de 1920 a 1950;
3. de 1950 a 1990;
4. desde 1990 à atualidade.

1. Período até 1920

Após o encerramento dos coches de Pascal ainda no século XVII, foi substituído pelo omnibus, sendo esta uma carruagem mais robusta, ou seja, com maior capacidade de transporte de passageiros e tal como os coches de Pascal percorria trajetos pré-definidos.

Já no século XIX introduziu-se carruagens puxadas por muares que circulavam por uma linha férrea e não na estrada, visto pela primeira vez em Nova Iorque em 1832 e mais tarde em Lisboa por volta de 1873. Apesar dos meios de transporte dominantes serem todos movidos por força dos animais.

A banalização dos transportes públicos a motor deve-se à introdução do elétrico. Sendo nos arredores de Berlim que o primeiro veículo circulou em 1881, depois da sua apresentação em 1879. Contudo, o grande desenvolvimento deste meio de transporte foi por parte dos Estados Unidos da América que se tornaram nos principais exportadores deste meio. Em Lisboa surgiram os primeiros elétricos em 1901, sendo estes importados dos Estados Unidos da América.

¹⁵ Gods, Goddesses, and Mythology, Littleton 2005

¹⁶ *Les carrosses à cinq sols ou Les omnibus du dix-septième siècle*, Monmerqué 1828

O final do século XIX e o início do século XX foram marcados pelo desenvolvimento do metropolitano.

2. Período de 1920 - 1950

Após a primeira guerra mundial assistiu-se durante os anos vinte a um crescimento económico, e com ele veio o desenvolvimento dos meios de transporte rodoviário. Com o objetivo de não provocar a exclusão social, as tarifas foram regularizadas e um controlo sobre a qualidade do serviço que estava a ser prestado por empresas do setor privado, ficando assim caracterizado por uma maior intervenção do setor público nos transportes (Méryère, 1987)¹⁷.

A crise económica que se instalou durante a década de 1930 levou ao condicionamento de muitas empresas privadas no setor dos transportes, levando em muitos casos as empresas a apresentar falência, resultando, em certos casos, por iniciativa da administração pública a aquisição destas empresas privadas, distribuindo a gestão e operação a empresas municipais, regionais e nacionais (Costa, 2007).

Todas estas mudanças no sistema económico levaram a uma grande alteração ao nível dos transportes públicos e na sua competitividade de mercado, ou seja, posteriormente à crise existiam muitas empresas no setor dos transportes públicos que competiam entre si, contudo após a crise muitas empresas declararam falência e obteve-se um monopólio natural, onde vistas as condições a forma mais adequada de gerir o transporte urbano seria através de apenas uma empresa. Este caso deu-se também com a gestão do transporte urbano por parte de empresas públicas (Costa, 2007).

3. Período de 1950 - 1990

Neste período após a segunda guerra mundial verificou-se um aumento do investimento feito em infraestruturas rodoviárias em detrimento dos transportes ferroviários em massa (Altshuler, 1979). A expansão do crescimento urbano originou uma maior necessidade do uso do TP, no entanto com o crescimento económico houve um aumento do uso do automóvel privado.

A partir dos anos vinte até aos anos sessenta assistiu-se a um decréscimo do uso do elétrico, sendo substituído pelos modos de transporte rodoviário. Começou-se a utilizar os autocarros como meios de deslocação principal, devido ao seu baixo custo de implementação e de gestão, a sua flexibilidade e a sua maior capacidade. Com o aumento da infraestrutura rodoviária, o uso do automóvel privado foi progressivamente crescendo (Costa, 2007).

O contínuo investimento em infraestrutura rodoviária e a migração da população dos centros urbanos para as suas periferias tendo como meios de transporte o veículo privado e os transportes públicos rodoviários, criando um modelo de cidade diferente do crescimento urbano radial que caracterizava o desenvolvimento em redor do transporte ferroviário (Costa, 2007).

¹⁷ *Relations entre les autorités publiques et les entreprises de transport*

Com a taxa de motorização do automóvel privado a aumentar, a partir dos anos sessenta, as políticas até então aplicadas aos transportes também tiveram alterações. Face ao aumento do número de deslocações por meios rodoviários, as políticas implementadas foram no sentido de aumentar a construção de mais infraestrutura rodoviária, o que fez com que existisse uma diminuição da utilização do TP (Costa, 2007). Outra consequência da maior utilização e do aumento do número de quilómetros de estradas, foi a alteração dos usos do solo. Antes da vulgarização do automóvel privado os usos do solo eram mistos, num mesmo edifício era possível existir serviços, comércio e habitação, não existindo a segregação dos vários usos por edifício como o caso dos centros comerciais. O que levou a uma dispersão de todas as atividades, sendo que nos subúrbios existem aglomerados urbanos onde para a grande maioria das deslocações diárias é necessário a utilização do veículo privado.

Contudo as políticas que estavam a ser implementadas deixaram de ser suficientes, porque não bastava, em caso de necessidade, aumentar a estrutura rodoviária, visto estar a obrigar a população a continuar a depender do automóvel privado, algo que já não era possível de manter devido a todos os fatores negativos associados ao mesmo, como a poluição sonora e atmosférica, o contínuo aumento do congestionamento, problemas relacionados com a saúde. Sendo que os anos sessenta foram um período de investimento nos transportes públicos, voltando-se assim ao tempo em que o automóvel ainda não era preponderante nas cidades e passou-se a investir em infraestruturas elétricas (Costa, 2007, p 133).

A década de setenta fica marcada pela expansão económica e consequente investimento nos transportes públicos, contudo como não foram aplicadas medidas para a redução do transporte privado, viu o seu investimento a não ter o retorno desejado. Apesar da expansão do TP, a formação de autoridades reguladoras de transportes, e *a excessiva regulamentação do mercado de transporte público urbano começa a ser apontada como a principal entrave à competição pelo mercado de transporte e pelo consequente aumento dos custos de transporte* (Costa, 2007, p 135).

4. Período de 1990 – à atualidade

A caracterização feita ao período dos anos noventa ao presente é de uma gestão de recursos, tanto ao nível de pessoas como de infraestrutura e sustentabilidade na gestão destes mesmos recursos.

O período dos anos oitenta fica caracterizado por um distanciamento das várias atividades pelo território, levando que esta tendência se mantivesse também nos anos noventa, o que fez com que se transportassem também todas as externalidades negativas que advém do transporte individual. Para além das políticas de transporte que caracterizaram os anos noventa foi onde se deu o início de uma maior intervenção por parte do setor privado, tanto no investimento sobre infraestrutura como também na sua gestão (Hart, 1994).

Estes últimos anos, quanto às políticas de transporte têm sido de reduzir as deslocações feitas por indivíduos em meios motorizados, promovendo o TP e os transportes não-

motorizados, reduzindo os impactos ambientais negativos. É também um período caracterizado pelo investimento em energias renováveis e transportes públicos sustentáveis e de uma maior equidade de oferta de TP pelos vários extratos sociais.

3.3 Captura de valor do solo associado a infraestruturas de transporte

Suppose that there is a kind of income which constantly tends to increase, without any exertion or sacrifice on the part of the owners: ... In such a case it would be no violation of the principles on which private property is grounded, if the state should appropriate this increase of wealth, or part of it, as it arises. This would not properly be taking anything from anybody; it would merely be applying an accession of wealth, created by circumstances, to the benefit of society, instead of allowing it to become an unearned appendage to the riches of a particular class.

Now this is actually the case with rent. The ordinary progress of a society which increases in wealth, is at all times tending to augment the incomes of landlords: to give them both a greater amount and a greater proportion of the wealth of the community, independently of any trouble or outlay incurred by themselves. They grow richer, as it were in their sleep, without working, risking, or economizing. What claim have they, on the general principle of social justice, to this accession of riches?

John Stuart Mill, 1848 (2001, p 941)¹⁸

Ao planear um tipo de transporte que vem oferecer melhores acessos aos residentes de uma determinada localidade, gera por consequência um acréscimo de valor ao solo dos proprietários nas zonas de influência da infraestrutura. No entanto, como é descrito na citação, uma parte do valor ganho por estes proprietários, sem qualquer tipo de investimento ou sacrifício por parte dos mesmos, deve ser coletada uma parte desta súbita valorização do solo.

O financiamento de uma infraestrutura de transporte pode ser feito a partir do Estado ou em parcerias público-privadas, o que significa que existe sempre dinheiro dos contribuintes (seja de contribuintes a nível nacional ou europeu), ou seja a infraestrutura é financiada pelo dinheiro que descontamos para o Estado, o que significa que muito do dinheiro investido não irá beneficiar todos os contribuintes de forma direta. Apenas uma percentagem da população é que irá beneficiar da infraestrutura.

Para que a discrepância de benefícios não seja grande poderá ser aplicada uma taxa de “localização” para novos edifícios ou novos donos de terrenos que se encontram dentro da área de influência da nova infraestrutura.

Segundo o *The Center for Transit Oriented Deveolpment* (CTOD) e após ter examinado um conjunto de estudos, determinando que o impacto do investimento em transportes públicos no valor do mercado imobiliário tem um acréscimo de valor que varia entre uma

¹⁸ Princípios da Economia Política, 1848

pequena percentagem até aos 150%, chamando de *transit premiums*¹⁹. Sendo mais dramático nos espaços de comércio e serviços, no entanto para residências chegava até aos 45% de aumento.

So *et al* (1997) argumenta que a influência do transporte no valor da propriedade depende de quatro fatores: a disponibilidade de transportes, custos de transporte, tempo de viagem e a conveniência dos meios de transporte. Todos esses fatores têm de ser tidos em conta aquando do planeamento do tipo de transporte e da sua localização.

Podemos assim concluir que o impacto da proximidade de uma propriedade a um transporte de via dedicada tem obtido várias conclusões, sendo todas bastante diferentes entre si, de forma a quantificar os seus efeitos (Debrezion, Pels e Rietveld, 2007). A difícil mensuração do valor do solo é também muito variada por existirem vários modelos de aplicação. Diferindo também o tipo de acessibilidade (comboio, metro de superfície, BRT, entre outros) e o design pretendido para a sua envolvente. Dando o exemplo de uma vila onde na proximidade de uma estação o seu design foi criado para os indivíduos poderem andar a pé, irá existir um grande aumento do valor do solo na envolvente da estação. Se em vez de ter o seu design feito para circulação pedonal obtivermos parques de estacionamento para automóveis e limitar o acesso pedonal, o valor do solo da zona envolvente à estação é suprimido, no entanto o valor do solo numa certa distância percorrível de automóvel pode aumentar (Billings, 2011).

O aumento do valor do solo quando não devidamente planeado e estruturado pode trazer vários aspetos negativos à sua implementação. Este tipo de planeamento é associado ao tema TOD, e também à população com maiores rendimentos (Saxe e Miller, 2016). Pode significar que pessoas com menores rendimentos são despejadas e colocadas fora destas zonas de maior acessibilidade para as suas periferias. O mesmo se aplica a pequenos serviços ou negócios existentes na zona que veriam a impossibilidade de poder pagar o aumento das rendas, fazendo com que tivessem de fechar o seu negócio. Todos estes pontos negativos devem ser analisados de forma a diminuir o seu impacto.

Em suma, o aumento do valor do solo está associado a uma infraestrutura de transporte dedicado. Contudo o valor do solo varia conforme o transporte a ser implementado e todo o planeamento envolvendo a estação, que poderá influenciar apenas a sua envolvente (caso seja planeada para que o acesso à estação seja feito a pé) ou muito para além da zona onde se encontra implementado (caso implementado ao redor da estação parques de estacionamento).

¹⁹ A proximidade a estações de TP de grande capacidade, demonstra um aumento do valor da propriedade, fenómeno chamado de *transit premium*.

3.4 Características dos meios de transporte

Imaginemos por momentos que as cidades deixariam de ter transportes públicos, onde o único meio de transporte seria o automóvel privado, seria o caos, ninguém se conseguiria deslocar devido ao enorme número de filas de tráfego e o aumento do tempo de deslocação. Com este exemplo é possível ter uma perspetiva da preponderância que os TP têm atualmente nas cidades.

É o TP que permite a densidade que temos atualmente nas cidades onde mais de 50% da população mundial vive. O TP é um dos meios que permite obter um elevado grau de densidade - um grande número de pessoas num curto espaço de terreno - o que bem planeado perfaz um melhor rendimento do uso do solo.

Atualmente os TP são o único sistema que permite uma liberdade enquanto utilizador, ou seja enquanto estamos por exemplo dentro de um comboio, podemos aproveitar o nosso tempo de várias formas, por transferimos a responsabilidade de guiar o transporte, neste caso para o maquinista podendo assim usar o tempo de forma mais produtiva, algo que não acontece quando se utiliza um automóvel privado quer a viagem demore 20 minutos ou 2 horas teremos que estar sempre a conduzir e atentos ao que se passa na estrada (Tumlin, 2012).

Segundo a Associação Americana de TP existem pelo menos 6 razões do porquê de investir nos TP:

1. **Produtividade:** os TP, movem grandes quantidades de pessoas em pouco espaço (figura 6). Em zonas urbanas é usualmente menos dispendioso investir em aumentar a capacidade das estradas do que do que acrescentar estradas.
2. **Ambiental:** uma pessoa ao usar os meios de TP pode reduzir a sua emissão de dióxido de carbono até 9kg por dia.
3. **Económico:** os TP podem estimular o desenvolvimento e a revitalização comercial assim como aumentar o valor das propriedades. Por cada 1euro investido em TP, é gerado aproximadamente 4euros em retorno económico.
4. **Financeiro:** o TP é um meio rentável, não apenas para as cidades, mas para os indivíduos. Segundo Fannie Mae²⁰, a poupança que se obtém do facto de deixar de ter um automóvel permite a que uma família possa suportar um extra de num espaço de tempo de 30 anos, com uma taxa fixa sobre a hipoteca da casa.
5. **Igualdade:** os TP transportam qualquer tipo de pessoa independentemente do seu estatuto social ou capacidade física.
6. **Saúde:** para quem se desloca para as paragens/Estações de TP tem de por vezes o fazer a pé o que reduz os riscos de obesidade.

²⁰ Federal National Mortgage Association, conhecida também como Fannie Mae

Para este estudo irão ser analisados 3 modos de transportes diferentes – TP (autocarro, elétrico e comboio), transportes não motorizados (andar a pé e de bicicleta) e o automóvel privado.



Figura 6 | A diferença entre os vários meios de transporte.
The Australian Cycling Promotion Foundation.

3.4.1 Transportes públicos

Uma importante consideração a ser tomada é que cada tipo de transporte seve para um determinado propósito. Como tal, é necessário compreender bem quais são as ligações que irá percorrer, qual a deslocação destas pessoas e qual o percurso no território. Coletando todos os dados necessários do tipo de movimentações que a população, faz nas zonas de ligação por parte do transporte e do tipo de sistema que se vai implementar tendo em conta o território, é que se irá averiguar qual o transporte mais indicado para um determinado percurso (Iles, 2005).

Dentro do sistema de TP existem vários meios que se complementam entre si, tendo o utilizador várias opções de escolha para as suas deslocações diárias.

AUTOCARRO

Segundo Tumlin (2009) os autocarros oferecem uma grande flexibilidade e vantagens de custo e de implementação comparando com os meios ferroviários. No entanto à exceção do *trolleybuses* (autocarros elétricos) emitem muita poluição; levam um menor número de pessoas do que uma carruagem; não oferecem um conforto tão grande durante a viagem, devido ao facto de ter pneus e de ter pavimento alcatroado; e por si só já terem uma má imagem como meio de transporte. Atualmente com a implementação de vias dedicadas para TP e fazendo uma gestão das paragens, foi possível observar um grande aumento do número de passageiros a serem transportados por este meio de transporte.

Um serviço feito por autocarros de pequena dimensão com 10 lugares pode chegar aos 3 000 passageiros por hora, numa única via apenas numa direção, caso seja um autocarro que suporte 80 passageiros o valor por hora pode chegar aos 12 000 passageiros por hora.

Caso as vias de autocarro sejam dedicadas o número de passageiros por hora aumenta substancialmente podendo atingir os 30 000 passageiros por hora (Iles, 2005), sendo já este um valor muito considerável.

Apesar de tudo, o autocarro pode ser implementado de várias formas e servindo diferentes propósitos, alterando uma ou outra característica que lhe é implícita, como as mencionadas acima.

Autocarro social

O autocarro social é muito semelhante ao autocarro local, no entanto tem habitualmente uma rota circular cobrindo uma área mais reduzida sendo este um autocarro de menores dimensões do que o anterior.

Este autocarro é utilizado para colmatar falhas de abrangência por parte da infraestrutura de transporte de maiores dimensões (como o comboio, metro, autocarros urbanos. Usualmente é financiado pelas próprias autarquias ou associações, por fazer um serviço muito específico que normalmente não sai das fronteiras da freguesia, como o exemplo do caso do autocarro social do Pinhal Novo, ou o azulinho na freguesia de Alcântara.

Este autocarro encontra-se mais restringido em termos de abrangência de população por ter um circuito de menores dimensões, sendo feito habitualmente dentro dos limites das freguesias para colmatar lacunas de mobilidade muito específicas, como a ida à farmácia, aos centros de saúde ou até mesmo a hospitais. Este tipo de transporte não tem um horário definido, o que o torna num transporte inviável ao nível de tempo de espera e de percurso.

Autocarro local

É caracterizado por ter paragens bastante próximas entre si (aproximadamente 200m), ou seja, uma distância que seja feita de forma pedonal. Em Lisboa dá-se o caso dos autocarros da CARRIS, que têm uma grande flexibilidade, contudo uma baixa velocidade. Em grandes aglomerados urbanos já são frequentes em avenidas de maior dimensão, faixas BUS onde a circulação é exclusiva a TP.

Comparado com o autocarro social este circula habitualmente em zonas de maior densidade e tem um percurso habitualmente mais extenso e frequente, em que a sua capacidade é muito superior, tendo também uma maior variedade de origens e destinos.

Tem uma grande desvantagem que é por vezes estar a circular com uma ou duas pessoas não cobrindo muitas das vezes o custo de circulação tornando-se por vezes um transporte social.

Bus Rapid Transit

Segundo o Programa Cooperativo de Pesquisa de Transportes, o *Bus Rapid Transit (BRT)* é um modo de transporte rápido, flexível, com pneus de borracha, que combina estações, veículos e serviços, com estradas e elementos do sistema de transporte inteligente, num sistema integrado com uma imagem e identidade positivas e fortes. As aplicações de BRT são apropriadas ao mercado que atendem e ao seu ambiente físico e podem ser implementados de uma forma incrementada numa variedade de ambientes²¹. Resumindo o BRT é um sistema integrado de instalações, serviços e comodidades que coletivamente melhoram a velocidade, fiabilidade a identidade do autocarro (Levinson et al., 2003).

O BRT pode resumir-se a um metro de superfície com rodas de borracha, mas com maior flexibilidade e menor investimento inicial de operacionalização.

Segundo (Tumlin, 2012) algumas estratégias aplicadas na América do Norte aquando da implementação do BRT são:

- 1- Circulação livre: Uma das vantagens do BRT em comparação com o transporte férreo é a agilidade de poder dar resposta a diferentes contextos, dentro de segmentos individuais de um alinhamento, operando em tráfego misto, onde não é possível providenciar em vias dedicadas ao transporte, caso fossem vagões ficariam bloqueados pelo trânsito.
- 2- Paragens: As paragens/estações do BRT são geralmente espaçadas entre os 800m e os 1600m e oferecem aos utilizadores comodidades como segurança, lugares sentados e informação, incluindo tempos de espera em tempo real. Paragens mais complexas têm plataformas elevadas e bilheteiras em todas as entradas.
- 3- Veículos: os autocarros BRT têm habitualmente 18m e são articulados com entradas rebaixadas e no mínimo 3 portas.
- 4- Serviço: o BRT tem frequência de autocarros - num tão curto espaço de tempo que não é necessário ter um horário - de aproximadamente 15 minutos ou por vezes menos, existem até operadoras que são instruídas para circularem o mais rápido possível, mas sem comprometer a segurança, e para não se conterem com receio de chegar às paragens antes do tempo estipulado. As vias são habitualmente diretas e simples, mas por vezes existem BRT que também circulam em zonas mista tornando-se em autocarros locais fora da via dedicada.

Segundo Levinson et al. (2003), podem ser acrescentadas outras características:

- 1- Vias de circulação: As vias de circulação têm tipicamente a largura entre os 3.35 e os 3.65 metros. Nas paragens a largura das vias aumenta para 15 metros. Habitualmente as paragens são espelhadas uma à outra o que como resultado

²¹ BTR is flexible, rubber tired rapid transit mode that combined stations, vehicles, services, running ways, and intelligent transportation system (ITS) elements into an integrated system with a strong positive image and identity. BRT applications are designed to be appropriate to the market they serve and their physical surroundings and can be incrementally implemented in a variety of environments.

tenham 3 vias. Um BRT de médias dimensões na América do Sul providencia passadeiras perto das paragens.

- 2- Paragens: As paragens dos BRT possuem várias características como o espaçamento entre paragens que pode variar entre os 600m aos 6000m (no entanto conforme os objetivos pode sair dos limites mencionados); o comprimento que também varia bastante, podendo acomodar de três a quatro autocarros; o pagamento é feito fora do transporte, ou seja ao entrar na paragem é necessário passar o passe pelo torniquete; o design é muito importante no que diz respeito à utilização que pode tornar mais cómoda e rápida a entrada e saída dos passageiros, criando por exemplo plataformas elevadas para que a entrada e saída dos passageiros seja feita ao mesmo nível ou até coberturas nas paragens.
- 3- Veículos: os veículos convencionais são autocarros articulados a gasóleo. No entanto está a surgir uma tendência em direção à inovação do design de veículos em termos de veículos “limpos”, i.e que circulem a energias renováveis; operações de modo duplo através de túneis; Autocarros com as portas rebaixadas; mais portas e mais largas; e o uso de um design distintivo para os veículos.
- 4- Sistema de transporte inteligente: aplicações que mostram a localização automática dos veículos; sistema de informação de passageiros, ou seja, anúncios feitos automaticamente nas paragens nos autocarros, informação em tempo real nas estações; e sinais prioritários para os autocarros.
- 5- Serviços padrão: refletem o tipo de vias e de veículos utilizados. Muitos sistemas providenciam mais do que um serviço, isto é, que interligam mais do que um serviço, têm por exemplo um serviço mais local ou param em todas as paragens para além de entrarem em via dedicadas e tornarem-se BRT. No entanto como é o caso de Bogotá ou Curitiba que por terem um design particular para apenas as paragens em tubo, tornam-se muito similares a uma superfície de metro de superfície.

Como é possível entender pelas características mencionadas pelos autores em relação ao BRT para além de ser um sistema de transporte mais flexível que o metro de superfície ou transporte com via dedicada, é também bastante flexível quanto às suas dimensões (tanto dos veículos, das paragens, de poder sair da sua via dedicada, entre outros), podendo satisfazer muitos dos objetivos pretendidos pelas cidades ao nível de crescimento e flexibilidade de transportes.

As principais razões pela qual as cidades optam por este meio de transporte é devido ao baixo custo de desenvolvimento e uma maior flexibilidade de operação comparando com transportes férreos. Outras razões são a alternativa que criam à reconstrução de autoestradas, por poder ser parte integrante da estrutura da cidade, servindo como catalisador para o re-desenvolvimento (Levinson et al., 2003).

MEIOS DE TRANSPORTE POR LINHAS FÉRREAS

A primeira impressão que deve ser estabelecida é que os meios de transporte de linha férrea são definitivos e de um alto investimento financeiro, contudo são um meio de transporte muito seguros e viáveis, apesar de ser muito inflexível, deslocando-se apenas através dos carris.

Em baixo serão descritos três meios de transporte (comboio, metro de superfície e elétrico) com estrutura própria associada.

Comboio

O comboio é um meio de transporte que serve maioritariamente para deslocações pendulares percorrendo grandes distâncias a uma velocidade elevada. É um meio de transporte com uma infraestrutura associada muito grande e por consequência com um custo inicial igualmente elevado. Apesar do seu alto custo é um transporte que numa viagem transporta centenas de pessoas, permitindo que este tenha uma grande capacidade a uma grande velocidade, no entanto é inflexível, por apenas andar apenas sobre carris.

É habitualmente usado para deslocações pendulares de zonas periféricas para os grandes centros urbanos e vice-versa.

Os comboios têm capacidade para transportar até 80 lugares sentados e se forem incluídas as pessoas que têm zonas próprias para se deslocarem de pé o número aumenta para perto de 200 pessoas por carruagem. Sendo por vezes possível atrelar 8 carruagens, obtém-se um valor que se aproxima das 1600 pessoas a serem levadas da sua origem ao seu destino numa só viagem (Iles, 2005).

Devido à sua grande capacidade de transportar pessoas este meio de transporte é mais rentável quando circula em horas de ponta.

Metro de superfície

Um modo de serviço de transportes (também chamado de elétrico, tramway ou trolley) que opera com carruagens isoladas de passageiros (ou, resumindo, usualmente comboios de duas ou três carruagens) em carris fixos na sua faixa de servidão, frequentemente separadas do trânsito em parte ou na totalidade do seu trajeto. Os metros de superfície são tipicamente movidos a energia elétrica, sendo alimentada através de uma linha elétrica suspensa quando em contacto com a pole ou um pantógrafo pertencente à carruagem; dirigido por um operador a bordo; pode ainda ter uma plataforma de embarque elevada ou baixa tendo desta forma associado degraus.

Transportation Research Board (APTA²²)

O metro de superfície torna-se de certa forma um meio termo entre o metro de superfície e o elétrico, visto ter uma via dedicada, estações e de atingir velocidades

²² American Public Transportation Association

bastantes consideráveis, visto estarmos a falar de um meio de transporte que circula dentro dos centros das cidades. No entanto, não tendo a mesma flexibilidade do elétrico consegue adotar bastante flexibilidade para um transporte que na maioria das vezes é um meio de transporte que tem uma via dedicada.

O metro de superfície é um meio de transporte que tem vindo a ser cada vez mais popularizado, por várias razões (Tumlin, 2012):

1. Por ter um investimento inicial mais reduzido em comparação com o metro ou o comboio;
2. Por se poder deslocar na cidade onde tanto faz paragens de quarteirão a quarteirão como em zonas com estações mais espaçadas e se as condições assim o permitirem chega a atingir aproximadamente os 105km/h;
3. Pela sua flexibilidade e capacidade, ou seja, tanto pode ter uma carruagem como pode chegar a ter quatro carruagens acopladas podendo vir a transportar mais de duzentos passageiros numa só viagem, esta flexibilidade faz com que o meio de transporte se adapte à procura que tem, podendo acrescentar carruagens aumentando a capacidade caso a procura aumente.

Com este meio de transporte é possível melhorar o acesso de uma determinada população para novas possibilidades de trabalho.

Elétrico

Foi um meio de transporte muito usado até meados dos anos 50 do séc. XX. Atualmente é mais usado como meio de transporte turístico do que propriamente por transeuntes.

É caracterizado por ser um transporte de deslocação lenta que por esta razão não se estende muito na sua área de abrangência territorial, tendo como limites os centros urbanos. É também um meio de transporte que tem obrigatoriamente de ter um carril associado para se mover, acrescentando ainda que se desloca em vias mistas, o que o torna ainda mais lento.

Uma das grandes vantagens deste meio de transporte é ter custos mais reduzido comparando com os restantes transportes férreos (comboio e metro de superfície) devido às suas fundações serem de menor profundidade, tornando a sua implementação mais rápida. Apesar do seu custo mais reduzido de implementação tem em contrapartida uma menor capacidade, tanto ao nível de pessoas que transporta por viagem (tem apenas uma carruagem associada) como também a sua velocidade de deslocação é muito menor que os restantes transportes férreos, já mencionados.

Nos últimos anos têm vindo a aumentar a sua utilização, no entanto tem sido apenas como atracção turística e não tanto como transporte diário de deslocação de indivíduos residentes.

Conclui-se que é o transporte de via férrea de menor custo, comparando com os restantes que aqui foram analisados, contudo é o que tem menor velocidade e capacidade

de transportar pessoas. Apesar de tudo para o centro da cidade será mais adequada a sua implementação em comparação aos restantes por necessitar de menos espaço para a sua circulação e por causar menos constrangimento na malha urbana.

3.4.2 Transportes não motorizados

Dentro desta categoria irá ser abordado dois meios de transporte frequentemente utilizados, como o andar a pé ou de bicicleta.

Andar a pé

O andar a pé é o nosso meio mais antigo para nos deslocarmos e foi desta forma que nos começamos a distinguir dos restantes seres vivos, por nos permitir ver para além da vegetação que se encontrava à nossa frente. Entretanto fomos evoluindo e começamos a andar de cavalo, mais tarde carroças puxadas por animais até que houve a grande mudança e passamos a deslocarmo-nos a partir de máquinas e não por esforço físico tanto nosso como o dos animais.

A vulgarização do comboio como meio de transporte de pessoas veio permitir que as cidades crescessem, e qualquer pessoa podia viver longe da cidade e diariamente podia apanhar o comboio e ir para o seu trabalho no centro da cidade. Umas décadas mais tarde veio o automóvel privado que teve o mesmo impacto de criação de liberdade e proximidade. O que antes era longe, entretanto tornou-se perto.

Recentemente tem-se dado novamente muita importância ao andar a pé, porque foi notório que o design das próprias cidades influencia a atividade física (Sallis et al, 2009), isto é, se as ruas não estiverem preparadas e arrançadas de forma a poderem ter pessoas a circularem livremente e de forma segura, torna-se difícil às pessoas sentirem-se predispostas a andarem a pé nestes locais.

O *urban sprawl* é caracterizado pela baixa densidade (neste caso a densidade refere-se ao número de pessoas residentes a dividir por uma determinada área), pela rede de ruas curvilíneas e uma grande separação de usos do solo, um baixo índice de deslocamentos locais feitas a pé e um índice elevado de deslocamentos de automóvel (Concelho de pesquisa de transportes, 2005). Sendo este o contraste em relação a zonas compactas, de alta densidade, bem conectados que aumenta o andar a pé, o uso da bicicleta e dos TP. O que significa que as zonas planeadas para se andar a pé, são mais densificadas e com os usos do solo menos dispersos (Corti et al. 2012).

Bicicleta

A bicicleta é um meio não motorizado que veio dar um maior alcance às deslocamentos pedonais, com um esforço físico menor.

Segundo Tumlin (2012) a seguir ao andar a pé, a bicicleta é o meio de transporte mais sustentável, vejamos:

- **A nível ecológico**, a bicicleta é muito eficiente visto que para andar basta o esforço físico humano. Na sua manufatura não são utilizados tóxicos sendo utilizados matérias que podem facilmente ser reciclados. É um meio que permite uma deslocação fácil e livre, contribuindo para a saúde do indivíduo que a conduz.
- **A nível social**, é um meio de transporte que pelo seu baixo custo de manufatura permite que seja vendida a um custo reduzido permitindo que praticamente qualquer pessoa possa adquirir uma.
- **A nível económico**, permite colmatar zonas às quais os transportes públicos não consigam aceder permitindo assim que as pessoas tenham um meio disponível sempre que necessitem que os leva à estação mais próxima.

Concluindo assim que a bicicleta é um excelente meio para nos deslocarmos de forma flexível e livre, sem muitos custos associados que permite colmatar os meios de transportes inexistentes em certas zonas de baixa densidade, permitindo a deslocação individual até uma estação/paragem mais próxima. Para que estas deslocações aconteçam é necessário infraestrutura que apele ao seu uso.

3.4.3 Automóvel privado

O automóvel privado é o meio de transporte que mais influencia o planeamento das cidades. A sua criação e posterior vulgarização, devido ao baixo custo de manufatura, veio permitir que qualquer indivíduo se possa deslocar para onde desejar, isto porque tem ao seu dispor um meio de transporte que lhe dá flexibilidade e velocidade suficiente para poder ir do ponto (A) ao ponto (B) independentemente se este fica numa cidade onde existem muitos acessos ou numa zona rural onde estes escasseiam.

Para além das vantagens mencionadas acima, advém algumas desvantagens em contrapartida. Segundo Litman (2011), os custos relacionados com o transporte privado estão divididos em custos fixos, que advém independentemente do uso que o carro tem e os custos variáveis que diferem conforme o uso dado ao automóvel, como é possível verificar na tabela abaixo.

Quadro 3 | Custos fixos e variáveis dos automóveis privados.
Litman, 2011.

Custos fixos	Custos variáveis
Compra ou aluguer de veículos	Manutenção e reparação
Seguro	Combustível e óleo
Registo e os impostos do veículo	Parquímetro e portagens

No entanto, chegou-se a um ponto que se tornou insustentável a continuação do uso do automóvel privado. Esta insustentabilidade advém de um conjunto de fatores tal como é referido por Tumlin (2012): o espaço dado ao automóvel no planeamento, como se pode ver pela ilustração de Karl Jilg (figura 7), onde é notório que apesar do andar a pé ser o meio de transporte mais flexível é possível notar com o planeamento que é feito torna o peão num automóvel no ponto de vista da organização da via; outro fator para a sua insustentabilidade

são os custos escondidos, ou seja, quando é feita a compra do carro estamos a comprometermos a suportar vários custos que lhe estão associados, como afirma Litman (2011): os custos da poluição do ar e da água, emissões sonoras, acidentes, o estacionamento em espaços que contém parquímetros, os custos associados ao congestionamento, ao uso de recursos limitados como o petróleo, à operação do veículo, ao tempo gasto em viagens, entre outros.

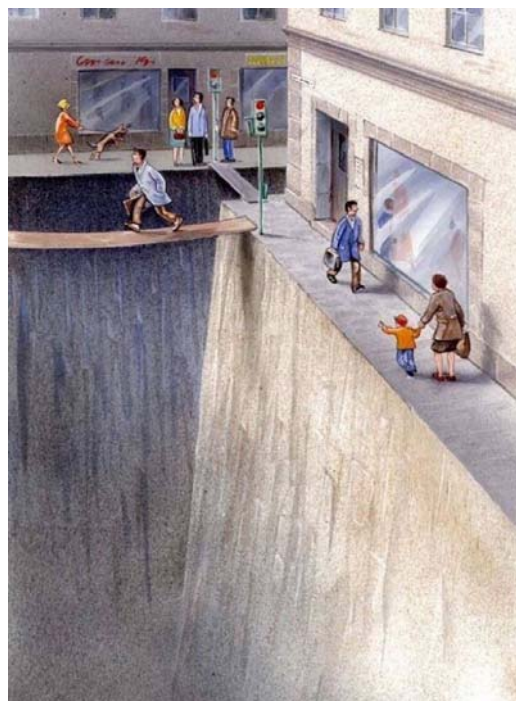


Figura 7 | Ilustração de Karl Jilg²³.

Todos estes custos associados muitas vezes não são mencionados pelos condutores como afirma Litman (2011), *se perguntarmos às pessoas qual o custo de conduzir um automóvel privado muitas irão mencionar a despesa de operação que é aproximadamente 16¢ por milha para um carro típico. Outros puderam incluir uma porção dos custos de ter um veículo, o que em média é aproximadamente 27¢ por milha. (...) O total do custo vai desde os \$0.94 por veículo por milha para condução em meio rural até aos \$1.64 para condução em meio urbano em hora de ponta.*²⁴

Assim sendo optou-se por medidas que reduzam o seu uso (como dar prioridade ao peão, reduzir a velocidade máxima em certas partes da cidade, entre outros) e ao mesmo tempo promover o uso de outros meios de transporte coletivo (metro, autocarro, comboio, por exemplo) ou mesmo individual como o andar a pé ou de bicicleta. No entanto não basta dar mais oferta como o caso de Londres, onde Melia afirma (jornal The Guardian, 2015²⁵)

²³ <http://www.businessinsider.com/car-illustration-karl-jilg-2017-4>

²⁴ If you ask people what it costs to drive they typically mention vehicle operating expenses, which average approximately 16¢ per mile for a typical car. Some may also include a portion of vehicle ownership costs, which average about 27¢ per mile. (...) Total costs range from about \$0.94 per vehicle mile for rural driving to \$1.64 for urban peak driving.

²⁵ <https://www.theguardian.com/public-leaders-network/2015/apr/29/stop-driving-cars-sustainable-transport-plans-pointless>

que ao *duplicarem o número de autocarros em circulação no Reino Unido, apenas reduziu o uso do automóvel em cerca de 1.3%.*

Para que tal se resolva é necessário partir do próprio planeamento como diz Melia (2012) é necessário *permeabilidade filtrada*²⁶, desencorajando a partir do design de bairros ou mesmo das próprias ruas a circulação automóvel, incentivando a população a optar por meios mais sustentáveis.

3.4.4 Conclusão

O quadro que se segue (quadro 4), apresenta uma distinção dos vários meios de transporte analisados, com base em três características: *capacidade*, medida pelo número máximo de indivíduos que uma determinada via consegue suportar; *velocidade*, medida pela distância sobre o tempo; e *flexibilidade*, caracterizada pelas restrições de circulação no território.

Sendo desta forma possível constatar pelo quadro abaixo, que não existe um único meio de transporte que por si só consiga satisfazer todas as necessidades de deslocação da população, pela complexidade de deslocações que cada pessoa pode fazer, sendo necessários diferentes tipos de transporte para as satisfazer. Para que existam transportes que possam servir todas as deslocações é necessário que todos os meios de transporte se complementem, de forma a chegarmos ao destino no menor tempo possível (tanto de espera como de percurso).

Quadro 4 | Comparação das características dos diferentes meios de transporte.
Henrique Moreira, 2018.

Tipos de transporte	Capacidade			Velocidade			Flexibilidade		
	Alta	Média	Baixa	Alta	Média	Baixa	Alta	Média	Baixa
Autocarro local		X			X		X		
Autocarro social		X				X	X		
Bus Rapid Transit (BRT)	X			X				X	
Comboio	X			X					X
Metro de superfície	X			X				X	
Elétrico		X			X		X		
Bicicleta	X					X	X		
Andar a pé	X					X	X		
Automóvel privado			X	X			X		

²⁶ *Filtered permeability*, é um termo que foi inicialmente referenciado por Steve Melia para descrever o design das ruas onde permite a passagem a peões e ciclistas e remove os automóveis destas ruas.

3.5 Importância dos meios de transporte

A definição de transportes é a deslocação de um lugar para outro (Caroe et al, 2012), ou seja, criar conexões entre serviços, habitações e comércio. É assim possível concluir que os meios de transporte nos dão acessibilidade e mobilidade, para nos deslocarmos livremente.

Segundo o *Global Mobility Report 2017*, melhorar a conectividade entre países e dentro dos mesmos pode colmatar grandes discrepâncias no desenvolvimento económico, fortalecendo o comércio inter-regional.

A escolha individual quanto ao meio de transporte para efetuar as deslocações até aos destinos pretendidos, tem em conta vários fatores. No entanto por vezes as preocupações de quem planeia e de quem usa os transportes não coincidem. Chowdhury *et al* (2018) declara que os usuários estão mais preocupados com o crime, o preço, e facto de os transportes estarem sempre cheios, enquanto os decisores políticos estão mais focados na confiabilidade, integração e formalização.

O transporte pode trazer um grande desenvolvimento económico, oferecendo níveis de acessibilidade mais elevados aos indivíduos, o que se traduz em novas oportunidades de emprego que permite uma maior possibilidade de um melhoramento da sua situação atual, tanto ao nível social como económico.

Com medidas como a diminuição do valor dos transportes, do tempo ou o melhoramento e expansão das infraestruturas e também da proximidade aos mercados, teremos a redução do isolamento rural, o que trará melhores condições de saúde e menor índice de mortalidade²⁷.

Contudo, é necessário mudar a noção que as pessoas têm dos transportes. Para tal é necessário começar logo pelo planeamento dos próprios sistemas de transporte, tornando-os mais apelativos mais seguros e mais fiáveis.

²⁷ *Global Mobility Report 2017*.

3.6 Intermodalidade de transportes

O principal propósito de um sistema de transportes intermodal é o de fornecer aos indivíduos que usam o TP um amplo espectro de opções de destino e também um sistema conveniente, acessível, confortável, seguro, rápido a um custo acessível²⁸ (Ibrahim, 2003)

A Intermodalidade de transportes não é um conceito que tenha uma definição unânime para todas as entidades e especialistas. Por definição podemos considerar que a intermodalidade é *o embarque de mercadorias e a deslocação de pessoas envolvendo mais de um modo de transporte, durante uma viagem ininterrupta* (Jones, Cassady, Jr., 2000, p 344)²⁹. Assim sendo podemos concluir que a intermodalidade tanto engloba mercadorias como pessoas numa única viagem, i.e ligando da origem ao destino sem que se faça desvios e que para tal se tenha deslocado em mais de um modo de transporte para chegar ao destino.

A intermodalidade é referente à combinação de, no mínimo, 2 meios de transporte, de forma a dar mais liberdade ao passageiro de escolher a forma mais rápida de chegar do ponto (A) ao ponto (B). No entanto o foco principal da intermodalidade é o *transbordo* que é visto como um grande transtorno tanto para o passageiro, por saber que vai ter de calcular todas as trocas de transporte que irá ter calculando também o tempo de espera entre o sair de um transporte e entrar noutro, como para o técnico que irá ter de alguma forma resolver todas as questões do transbordo, entre as quais minimizar o tempo de espera e tornar a acessibilidade entre transportes o mais funcional e intuitivo possível.

Atualmente a importância dada à integração dos vários meios de transporte advém do facto de ser uma forma viável de poder competir com o automóvel privado (unimodal). Para que este sistema funcione é necessário que os pontos de transbordo sejam feitos o mais rápido e cómodo e que o tempo de transição de transportes seja reduzido ao mínimo. É também relevante pensar nos custos associados ao uso de mais de um meio de transporte, de forma a ser atrativo para os passageiros quando comparado com o automóvel individual. Caso estes aspetos não sejam tidos em conta esse sistema não terá o sucesso pretendido.

²⁸ The main purpose of an integrated transport system is to provide PT users with a "wide spectrum" of destination choices and also with a convenient, accessible, comfortable, safe, speedy and affordable system

²⁹ The Shipment of cargo and the movement of people involving more than one mode of transportation during a single, seamless journey.

4. | TRANSPORTE E DESENVOLVIMENTO URBANO

4.1 Transportes e usos do solo

O planeamento está diretamente ligado aos transportes, o que significa que *a priori* se o planeamento de uma zona urbana não tiver em consideração a circulação de TP, a implementação dos transportes irá ser mais difícil, sendo possível por vezes não abranger de forma equitativa toda a área urbana.

Outros fatores, como o local que escolhemos para viver, têm também implicações nos transportes. Por exemplo, ao adquirir uma habitação em zonas afastadas dos centros urbanos e dos TP, onde a infraestrutura rodoviária é praticamente inexistente, não é sustentável disponibilizar um transporte apenas para um número reduzido de utentes (Walker, 2012).

Assim sendo a escolha do local onde se pretende adquirir uma habitação, tanto pode ajudar ao desenvolvimento de um sistema de transportes alinhado com o planeamento urbano ou, pelo contrário, contribuir para o aumento da dificuldade de implementação de transportes que possam abranger um maior número de indivíduos.

Contudo, o planeamento das cidades tem sido limitado pelo automóvel, onde um dos problemas é o espaço ocupado pelo estacionamento automóvel em via pública. Este espaço muitas das vezes sem pagamento direto, provoca um maior distanciamento entre edifícios, o que torna mais difícil o acesso pedonal entre os edifícios (Shoup, 2005), obrigando a utilização do automóvel para grande parte das deslocações.

Em suma, para que seja possível ter o melhor rendimento do TP é necessário que o planeamento das cidades seja pensado para o indivíduo e não para o automóvel privado.

*Praticamente todos os modos de transporte afetam e interagem com os usos do solo.*³⁰

Schiller P. e Kenworthy J. (2018, p 159)

A interação dos meios de transporte com os usos do solo pode trazer inúmeros benefícios. Os espaços adjacentes a grandes estações de transportes intermodais têm sempre uma grande afluência de pessoas, e como tal torna-se uma zona onde com incentivos pode tornar-se numa zona com vários usos associados como serviços, comércio e habitação. Este tipo de afluência de pessoas criado pelo TP, por ser um transporte que pode transportar até centenas de pessoas numa só viagem para vários destinos pré-definidos.

Para que seja mais explícita a influência que os transportes têm nos usos do solo, na figura 8 é estabelecida duas correlações (Bertolini e Le Clercq, 2003). A primeira é entre a velocidade do sistema de transporte e a que escala urbana se insere, ou seja, a distância desde a residência ao local de emprego e a segunda é a correlação entre a capacidade do

³⁰ Virtually all transportation modes affect and interact with land uses.

transporte e a sua flexibilidade do sistema de transporte e o grau de concentração espacial de atividades, identificados como residenciais e laborais.

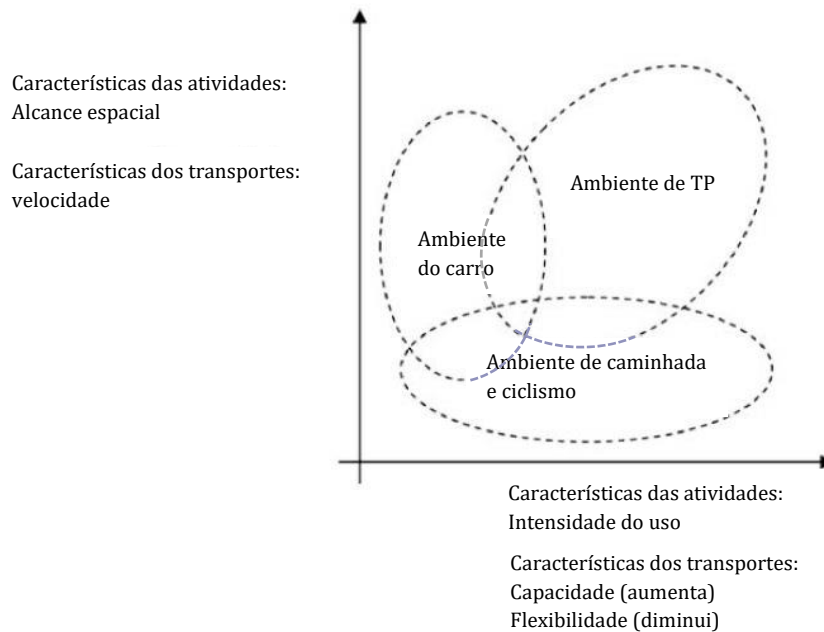


Figura 8 | Correlação básica de transportes e usos do solo.
Bertolini e Le Clercq, 2003.

Como podemos observar pelo gráfico, a relação entre a velocidade e a dispersão de atividades é muito grande o que significa que quando mais o planeamento for feito para o automóvel maior será o distanciamento entre habitação, serviços e comércio, o que provoca uma série de problemas como o tráfego, poluição, stress, tempo de deslocação entre outros.

Sendo o carro um transporte de baixa capacidade, alta flexibilidade e de grande velocidade, significa que tem uma grande abrangência espacial e territorial para ambientes urbanos de baixa densidade. Contudo os TP têm a mesma velocidade que o carro, tendo maior capacidade e menor flexibilidade, sendo mais adequado para zonas urbanas de grande densidade. Os meios não motorizados têm grande capacidade e flexibilidade, no entanto têm falta de velocidade e de abrangência espacial. No entanto para que seja possível ser competitivo em relação ao automóvel privado é necessário conjugar ambos os TP e meios não-motorizados (Curtis et al. 2009). Partindo destas afirmações podemos organizar a informação num quadro.

Quadro 5 | Resumo das vantagens e desvantagens dos diferentes meios de transporte.
Henrique Moreira, 2018.

	Vantagens	Desvantagens
Automóvel privado	Flexibilidade, velocidade, abrangência espacial e territorial, satisfação pessoal e independência	Capacidade (adequado para zonas urbanas de baixa densidade)
TP	Velocidade, capacidade (adequado para zonas urbanas de grande densidade)	Flexibilidade
Transportes não motorizados	Capacidade e flexibilidade	Velocidade e abrangência espacial

*A capacidade e a velocidade do transporte estão relacionadas com a densidade e a diversidade de uso do solo*³¹ (Bertolini, 2017).

Desde que foi introduzido o meio transporte ferroviário houve uma expansão dos limites da cidade, tornando-a menos densa e menos acessível para deslocações não motorizadas. Criando-se vários aglomerados urbanos junto das estações (foi a partir da linha ferroviária que se deu um grande desenvolvendo do Pinhal Novo).

Com a introdução do automóvel veio uma sensação de liberdade por este permitir que fosse possível chegar a qualquer local a qualquer hora e ter a mesma flexibilidade do andar a pé e a mesma velocidade dos transportes ferroviários. Com este novo conceito conclui-se o seguinte (Bertolini, 2017):

- A velocidade é paralelamente proporcional ao aumento da separação espacial de funções;
- Um decréscimo da capacidade nos transportes é paralelamente proporcional ao decréscimo de espaços urbanos densificados³².

Os transportes e os usos do solo estão interligados. A separação cada vez maior de atividades pelo território, fez com que o sistema de transportes se expandisse, para poder fazer as várias ligações necessárias para o suporte das atividades. Assim sendo, é representativo que os usos do solo influenciam os transportes. No entanto é muito menos conhecida a influência que os transportes têm no uso do solo, mas sabe-se que com a introdução do transporte ferroviário veio a expansão das cidades e a criação de aglomerados urbanos ao longo da linha férrea (Wagner e Fürst, 1999). Assim sendo é notório que os transportes e o uso do solo se influenciam mutuamente (Figura 9).

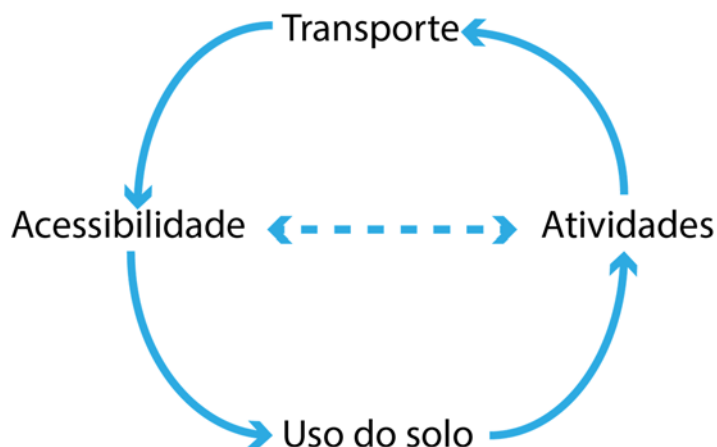


Figura 9 | Ciclo dos transportes e usos do solo³³.
Wagner e Fürst, 1999.

³¹ *Transport speed and capacity are related to land use density and diversity.*

³² *A decrease of in transport capacity is paralleled by a decrease in build-up density*

³³ *The land-use transport feedback cycle*

Mesmo admitindo que os usos do solo influenciem os transportes, é também já conhecido que existem outros fatores que influenciam igualmente a capacidade de mobilidade de um indivíduo, ou seja, para além dos parâmetros que conseguimos alterar existem indicadores que não conseguimos prever, como as preferências pessoais que advêm de características socioeconómicas e do seu estilo de vida (Vale, 2010).

Concluindo que existem tipos de transportes diferentes entre si em vários aspetos; a velocidade, a flexibilidade e a capacidade, que permitem um leque muito alargado de opções para as diversas deslocações diárias.

Para se obter o maior rendimento e sustentabilidade nas deslocações que efetuamos devemos potenciar todos os meios que temos à disposição de forma a tornar o TP uma opção viável e em simultâneo, classificando ou reclassificando os uso do solo conforme seja necessário.

4.2 Os 3D's: Densidade, Diversidade e Design

É notório que nos últimos anos o planeamento que se tem estado a aplicar às cidades tem tido como principal questão as deslocações estabelecidas pelos seus residentes, tanto da própria cidade, como também quem vive nas suas periferias e que fazem as suas deslocações pendulares.

As formas de pensar a cidade partilham, na sua grande maioria, três objetivos comuns (Cervero e Kockelman, 1997):

1. A redução do número de viagens motorizadas, denominado por *degeneração de viagens*;
2. Aumentar as viagens produzidas por meios não motorizados, a pé ou de bicicleta;
3. Redução da produção de viagens motorizadas, redução da distância produzida, aumentando o nível de ocupação dos veículos, encorajar viagens menores e mais viagens de transportes público, *paratransit*, *ride-sharing*.

Os três objetivos referidos, podem ser atingidos segundo o conceito dos 3D's (Cervero e Kockelman, 1997), sendo referentes à densidade, diversidade e o design. Destas três a que tem vindo a ser mais estudada é a densidade sendo notório que nas periferias das cidades sendo zonas densificadas, tanto de edifícios como de pessoas, constata-se uma diversidade reduzida, o que significa que tem poucos serviços e/ou comércio. Contudo é notório uma menor preocupação pelo design da disposição da malha urbana, que por ser mais direcionada para o automóvel privado menospreza o indivíduo, aumentando as deslocações efetuadas por meio de transporte motorizado privado, o que faz com que não estejamos a ir ao encontro dos objetivos delineados no parágrafo anterior.

Dando um exemplo de um bairro compacto (densidade) pode diminuir o número de viagens de veículos e encorajar viagens em meios não motorizados. Trazendo o destino para mais próximo da origem, dá a oportunidade de deixar o carro em casa e ir a pé ou de bicicleta até ao destino (Cervero e Kockelman, 1997). Contudo, todas estas medidas

apenas seriam possíveis caso sejam aplicadas políticas em conformidade com os objetivos que se pretende atingir.

Entender que a densidade melhora as deslocações por meios não motorizados e diminui as que são feitas por automóveis é autoexplicativo, basta perceber que se densificarmos (trazer a origem e o destino para mais próximo um do outro) ficamos com menos distância para percorrer, o que significa que utilizaremos menos o nosso automóvel privado, caso as políticas aplicadas também fossem criadas com esse intuito.

No entanto é necessário clarificar qual o sentido que se pretende dar à densidade esperada, é o de conexão, entrosamento de várias partes, seja pessoas, habitação, comércio ou serviços. O equilíbrio entre as partes é que cria a densidade desejada, ou seja, que não seja apenas habitação unifamiliar onde as deslocações são todas feitas de automóvel devido ao distanciamento a que se encontram de bens e serviços, nem arranha-céus. A densidade que se ambiciona é a que tenha os serviços e comércios do dia-a-dia a uma distância que seja percorrível a pé.

O exemplo dado em cima descrevia apenas a densidade, no entanto ao constatar que trazer o destino para próximo da origem não bastaria para reduzir o número de deslocações de automóvel, introduzindo-se assim o conceito de diversidade, ou seja, se pensarmos nas deslocações pendulares feita por milhões de pessoas das periferias para os centros das cidades, constatamos que se demora muito tempo para se chegar ao destino, existindo também o inconveniente do número de pessoas que convergem para o mesmo sítio à mesma hora. O que a diversidade implementa é serviços e comércio em zonas onde existe muita habitação. Continuando com exemplo dado, caso os destinos (seja emprego, serviços, comércio, etc) viessem para mais próximo da origem, (local da sua habitação) a distância da deslocação seria reduzida e já não o teria de fazer de automóvel privado e em certos casos nem de TP seria necessário, bastaria ir a pé ou de bicicleta. Assim sendo a diversidade providencia à densidade uma variedade de usos que a torna mais acessível ao indivíduo.

No entanto, a influência do design pode por vezes ser negligenciada, onde a pirâmide de prioridades das vias tem como principal preocupação o automóvel. Esta afirmação é possível de ser constatada ao observar as dimensões e a falta de árvores para sombreamento nos passeios. Tonando a distância do ponto (A) ao ponto (B) no caminho mais rápido tendo em mente apenas o ponto de vista do automóvel privado. O melhoramento de pavimentos e criação de espaços públicos apelativos são formas de planear que tornam as deslocações por meios não motorizados mais apelativas.

4.3 Abrangência ou produtividade do transporte público

É necessário perceber primeiro que os recursos são limitados e não é possível dar respostas a todas as pessoas independentemente de onde habitam. Para tal é necessário fazer escolhas tendo em vista os utilizadores do meio de transporte e os recursos disponíveis para o efeito.

Sendo esta uma dúvida que todos os planeadores ao implementarem um meio de TP têm. Deve ser clara a opção escolhida de acordo com os objetivos delineados pela entidade que vai implementar o novo meio de transporte. A escolha será feita entre a abrangência e a produtividade.

A abrangência segundo Walker (2012) é quando a empresa de transportes serve todas as pessoas na área de influência, ou seja, quando existe uma cobertura quase total do território. Nesta opção, as pessoas podiam percorrer a curta distância a pé até à paragem mais próxima de sua casa e ter a possibilidade de ir a qualquer parte da cidade, fornecendo transporte a pessoas que não têm outra opção de transporte (sendo este um tipo de transporte social). Por outro lado, como cobre muito território em algumas carreiras menos populosas a frequência é muito baixa, o que aumenta o tempo de chegada ao destino. Sendo de baixa frequência significaria que os autocarros viriam sempre cheios.

A segunda opção de escolha é a produtividade que funcionará mais como uma empresa privada tendo em conta o maior lucro possível gerado para um determinado orçamento (Walker, 2012). No caso da escolha desta opção os autocarros seriam muito mais frequentes e o tempo de espera iria reduzir, o que faria com que os passageiros chegassem mais rapidamente ao destino. Por outro lado, como os transportes apenas passariam nas ruas principais, significa que a população que não residente nestas ruas seria negligenciada e a única forma de apanharem este transporte seria percorrer grandes distâncias por meios de deslocação própria.

Como mencionado é necessário que as cidades e as empresas de transporte optem por uma escolha clara quanto ao orçamento que têm em mãos (Walker, 2012). No quadro abaixo é feita a comparação entre as duas opções de planeamento de transportes para que, de forma clara, se entenda as diferenças.

Quadro 6 | Resumo das vantagens e desvantagens da Abrangência e da Produtividade.
Henrique Moreira, 2018.

	Vantagens	Desvantagens
Abrangência	<ul style="list-style-type: none"> • Paragens com frequência • Abrange toda a população de forma equitativa 	<ul style="list-style-type: none"> • Elevado tempo de espera • Baixa frequência • Menor lucro gerado
Produtividade	<ul style="list-style-type: none"> • Frequência de transportes • Pouco tempo de espera • Maior lucro gerado 	<ul style="list-style-type: none"> • Paragens em zonas de maior afluência, apenas • Abrange uma parte da população

5. | CASOS DE ESTUDO

5.1 Caso de Curitiba

Até aos anos sessenta Curitiba era uma cidade de dimensões reduzidas a registar uma população residente de 180 575 pessoas no início de 1950 e na década seguinte a registar 356 830 pessoas o que significa que apenas numa década a população do município aumentou praticamente para o dobro (98%) criando assim um grande problema de mobilidade que se continuou a agravar com a população a estar constantemente a crescer como é possível ver pelo quadro 5. (IBGE)³⁴

Durante a década de setenta a cidade de Curitiba estava a aproximar-se rapidamente de um milhão de residentes, e desta forma a precisar rapidamente de um meio de transporte que pudesse fazer face às deslocações de tantas pessoas e para tal pensou-se na instalação de um sistema de metro que custaria uns insustentáveis 300 milhões de dólares. Perante esta situação o arquiteto Jaime Lerner (responsável pelo PDM de Curitiba) apresentou ao setor privado uma proposta para a resolução do problema com um novo sistema rápido de autocarros, que teria todas as vantagens do metro – velocidade, fiabilidade, económico e frequente (Ayesha e Khanna, 2011)³⁵.

Em 1974 deu-se a implementação deste novo sistema (Global BRT Data)³⁶ que teve a particularidade de ter tido uma parceria público-privada, sendo que o setor privado investiria todo o capital inicial necessário para a construção da infraestrutura e o setor público fornecia os autocarros em troca (Reed, 2015)³⁷, enquanto faria o quadro de itinerários. Criando o primeiro sistema de autocarros rápidos e tornando-se no primeiro sistema de autocarros do mundo a ser monitorizado. Atualmente transportando mais de 2.3 milhões de pessoas por dia (Ayesha e Khanna, 2011).

Contudo o sistema contava com alguns problemas ao nível da integração de transportes visto os utilizadores terem de pagar pelo uso de todos os transportes, ou seja, se um indivíduo quisesse ir para o centro da cidade e que para tal precisavam de pagar o autocarro *alimentador* – *feeder* - que os levava até ao terminal para apanharem o autocarro expresso onde tinham de pagar outra tarifa. Perante esta situação os utilizadores preferiam pagar apenas uma tarifa a um autocarro convencional que os levava diretamente para o centro da cidade. Assim sendo em 1979 foi criado um sistema integrado chamado de Rede Integrada de Transportes (RIT), como representado na figura 10, permitindo ao utilizador usar mais de uma linha de autocarros pagando apenas uma tarifa (Urbanização de Curitiba)³⁸.

Apesar da demora a dar frutos, este novo sistema acabou por demonstrar o seu potencial no início da década de noventa.

³⁴ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE

³⁵ Revista TIME, content.time.com/time/specials/packages/article/0,28804,2026474_2026675_2069055,00.html

³⁶ Global BRT Data, https://brtdata.org/location/latin_america/brazil/curitiba

³⁷ Revista, The Guardian,

<https://www.theguardian.com/cities/2015/may/26/curitiba-brazil-brt-transport-revolution-history-cities-50-buildings>

³⁸ Urbanização de Curitiba – URBS, <https://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/transporte/rede-integrada-de-transporte>

Quadro 7 | População residente em Curitiba entre 1950 até 2015³⁹.
Henrique Moreira, 2018.

Ano	População residente	% de aumento
1950	180 575	
1960	356 830	97.6%
1970	642 362	80.0%
1980	1 025 079	59.6%
1991	1 290 142	25.9%
2000	1 586 848	23.0%
2010	1 746 896	10.1%
2015	1 879 355	7.6%

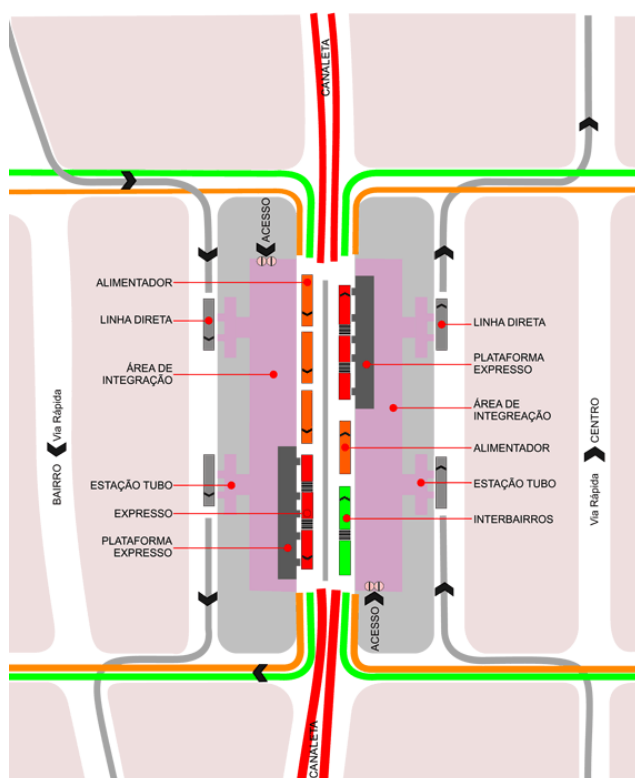


Figura 10 | Modelo esquemático de um terminal de integração.
URBS⁴².



Figura 11 | Estação do BRT, em Curitiba.

Google⁴⁰.



Figura 12 | Interior de uma estação do BRT em Curitiba.

Greater Greater Washington⁴¹.

³⁹ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE

⁴⁰ <https://www.citymetric.com/transport/what-bus-rapid-transit-and-why-doesn-t-every-city-want-one-2362>

⁴¹ <https://gqwash.org/view/4348/lessons-from-a-south-american-bus-rapid-transit-system>

⁴² <https://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/transporte/rede-integrada-de-transporte>

Com o grande crescimento do número de pessoas a usarem o novo sistema de transportes, chegou-se à conclusão de que o sistema que até então tinha resultado, estava a começar a ceder devido às características que tinha ainda de um sistema rudimentar de autocarros, onde as paragens eram apenas um banco e uma indicação de que a paragem era naquele local e as tarifas ainda eram pagas ao motorista. Este sistema estava a criar muita demora e muitos atrasos aos autocarros. Perante esta sua incapacidade foi delineado um novo sistema de embarque pelo arquiteto que desenhou o sistema inicial de BRT, Jaime Lerner, que identificou que o problema estava no embarque e apresentou uma solução muito elegante de elevar as paragens e desenhá-las em formas de tubo para mudar a perceção das pessoas em relação aos autocarros (figuras 11 e 12).

As principais características destas novas paragens é que permitiam que o pagamento da tarifa fosse feito à entrada da estação onde estavam protegidos das condições atmosféricas que se faziam sentir no exterior e a entrada no autocarro seria feita ao mesmo nível que a porta do autocarro permitindo assim uma entrada e uma saída mais rápida e cómoda do autocarro.

Apesar do seu grande sucesso, apenas em meados da década de noventa é que se começou a adotar este sistema de transporte por parte de outros países. Em primeiro lugar foi em Quito (1995), Bogotá (2000), Los Angeles (2000), cidade do México (2003), Jakarta (2004), Beijing (2005), Istambul (2008) e Guangzhou (2010) (Hidalgo, 2012). Como é notório apenas em 2004 é que o BRT é implementado fora do Continente da América para o Continente Asiático, na Indonésia. Contudo a grande referência deste sistema tem sido Bogotá e a implementação do TransMilenio BRT (Gutiérrez, 2010).

5.2 Caso de Bogotá

A partir dos anos 50 a população de Bogotá começou a demonstrar aumentos muito elevados de população, como na maioria das grandes cidades do mundo. Em 1951 Bogotá registava uma população residente de 715 250 pessoas e no ano 1964 já vivam na cidade 1 697 311 pessoas o que significa que num espaço temporal de 13 anos a população mais do que duplicou aumentando 137.3% (DANE)⁴³, este constante aumento de população fez com que os sistemas de transporte utilizados até então deixassem de ter capacidade para continuar a servir a população (quadro 6).

O sistema de transportes usado em Bogotá até à implementação do BRT era perigoso, baixa utilização e baixa qualidade. Consistia em 15 000 autocarros pertencentes a 66 empresas privadas. O sistema era ineficiente, com a frota já muito antiga que precisava de constante manutenção e gastava muito combustível. Para além de que apenas as comunidades com menores rendimentos é que utilizavam os autocarros, enquanto que quem tinha mais posse utilizava um dos quase 50 000 táxis existentes na cidade ou faziam as suas deslocações a partir dos automóveis privados (CEPS, 2015)⁴⁴, o que criava uma situação de desigualdade espacial e de acesso aos transportes, criando uma acentuada segregação social (Bocarejo e Tafur, 2013).

A mudança no sistema de transportes em Bogotá veio no virar do século, em 2000 com a introdução do BRT – TransMilenio (figuras 17 e 18), que se tornou numa referência para o país, como para todos os planeadores de todo o mundo. Tal como em Curitiba a concretização do projeto foi realizado numa parceria público-privada, em que o sector privado ficaria responsável pelo investimento da infraestrutura – pelas estações, terminais pelas vias, entre outros, enquanto que o sector público ficaria a cargo da frota de autocarros, da venda de bilhetes e da validação do sistema e por fim da operação dos autocarros que alimentam o BRT (CDM, 2004).

O BRT de Bogotá é baseado num sistema de alta capacidade de autocarros com vias dedicadas para a sua circulação. Este sistema é alimentado por autocarros que circulam em vias mistas e que fazem a ligação de várias partes da cidade às estações de BRT. Na primeira fase, no ano 2000 foram construídos 41km de via dedicadas aos autocarros, sendo que em 2015 voltou a expandir para um total de 207km, tornando-se assim no sistema de BRT mais extenso do mundo (ESMAP)⁴⁵, atualmente já conta com 11 corredores prioritários com 113 km e tendo 2 213 236 milhões de passageiros por dia dando uma média de 92 918 pessoas por hora a circularem apenas no BRT. A velocidade média atingida nas suas linhas é de 26.2km/h (Global BRT Data).

Nos anos mais recentes a cidade de Bogotá tem investido em ciclovias e parques de bicicletas porque está a ser verificado o problema de sobrelotação do BRT. Para que o problema não tome maiores proporções, o planeamento de ciclovias vem dar uma alternativa a este congestionamento, com objetivo de reduzir o número de utilizadores no BRT e para se utilizar a bicicleta para distâncias mais curtas.

⁴³ Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE

⁴⁴ Centre for European Policy Studies - CEPS

⁴⁵ Energy Sector Management Assistance Program - ESMAP

Quadro 8 | População residente em Bogotá D.C. entre 1951 até 2016⁴⁶.
Henrique Moreira, 2018.

Ano	População residente	% de aumento
1951	715 250	
1964	1 697 311	137.3%
1973	2 855 065	68.2%
1985	4 236 490	48.4%
1993	5 484 244	29.5%
1999	6 276 428	14.4%
2005	6 840 116	9.0%
2010	7 743 785	13.2%
2016	9 854 722	27.3%



Figuras 13, 14, 15 e 16 | A cidade de Bogotá antes e após as intervenções no território.

Google⁴⁷.



Figuras 17 e 18 | A cidade de Bogotá após a introdução do BRT.

Google⁴⁸.

⁴⁶ Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE

⁴⁷ http://81.47.175.201/livingrail/index.php?option=com_content&view=article&id=710:impact-of-bus-rapid-transit-on-land-value-the-transmilenio-case&catid=37:technologies&Itemid=126

⁴⁸ <http://busesclasicosbogota.blogspot.com/2013/11/un-homenaje-los-clasicos-ochenteros.html>

5.3 Caso de Guangzhou

O BRT de Guangzhou foi inaugurado em 2010, após o Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP) da China em parceria com o Instituto Municipal de Engenharia, Design e Pesquisa de Guangzhou (GMEDRI) liderarem o planeamento, o design e a implementação através da engenharia e construção.

Atualmente Guangzhou é a terceira maior cidade da República Democrática da China (ITDP, 2011)⁴⁹. A população de Guangzhou tem, desde os anos 70, verificado um crescimento gradual, contudo a partir da análise do quadro 7, o seu crescimento teve um pico na última década do século passado, passando de 3 070 000 para 7 330 000 o que perfaz um crescimento de 4 260 000 (138 pontos percentuais) em apenas dez anos. A partir de 2010 voltou a verificar-se um crescimento de elevado, crescendo 29.5% entre 2010 e 2015, sendo este crescimento verificado após a inauguração do BRT em 2010.

O sistema de BRT implementado em Guangzhou permitiu um descongestionamento de uma das avenidas mais movimentadas da cidade, Avenida Zhongshan (figuras 19 e 20), e aumentar a eficácia do seu sistema de autocarros. Em 2011, no segundo ano da sua implementação, já se registavam 805 000 passageiros por dia, (Global BRT Data)⁵⁰ o que o torna no corredor de autocarros mais rentável de todo o continente asiático, com maior número de passageiros que todas as linhas de metro do seu país à exceção de Pequim. Este sistema de transportes veio poupar aos seus utilizadores 29% do tempo que despendiam antes do BRT (ITDP, 2011).

Para além dos BRT foi também criado um corredor para bicicletas e próximo de algumas estações foram construídos parques de bicicletas para assim a estação poder ter uma maior área de influência para meios não motorizados, tornando as deslocações mais sustentáveis. Outra vantagem da bicicleta é a de retirar alguns passageiros do BRT para que não tenha problemas de sobrelotação, o que significa que está a ser dada uma oportunidade para pessoas que apenas iriam utilizar o BRT para sair na estação seguinte poder ir de bicicleta (ITDP, 2011).

Contudo o sistema de BRT de Guangzhou não é um sistema que funciona por si só de forma isolada. É um sistema que se encontra interligado às redes de transportes pré-existentes, como as estações de metro e os sistemas que foram criados como as vias dedicadas às bicicletas e os passeios generosos que foram implementados de ambos os lados do corredor (figuras 21 e 22). Desta forma permitiu que para além do tempo que se poupa aos utilizadores do BRT, para os automóveis privados também existiu uma grande redução de tempo e atualmente o tráfego é mais fluido visto existir uma maior distribuição modal de transportes (ITDP, 2011).

⁴⁹ The Institute for Transportation and Development Policy - ITDP

Quadro 9 | População residente em Guangzhou. entre 1970 até 2015⁵¹.
Henrique Moreira, 2018.

Ano	População residente	% de aumento
1970	1 540 000	
1975	1 700 000	10.4%
1980	1 870 000	10.0%
1985	2 310 000	23.5%
1990	3 070 000	32.9%
1995	4 740 000	54.4%
2000	7 330 000	54.6%
2005	8 490 000	15.0%
2010	9 620 000	13.3%
2015	12 460 000	29.5%



Figuras 19 e 20 | Avenida Zhongshan, antes da introdução do BRT.
Google⁵².



Figuras 21 e 22 | Avenida Zhongshan, depois da introdução do BRT.
Google⁵³.

⁵¹ Statista – The statistics Portal, <https://www.statista.com/statistics/466954/china-population-of-guangzhou/>

⁵² http://www2.hhh.umn.edu/slpp/regionalities/2010/03/recently-opened_bus_rapid_tran.html

⁵³ <https://www.fastcompany.com/1774557/unclogging-chinese-traffic-bus-system-works>

6. | RECONHECIMENTO DA ÁREA DE ESTUDO

6.1 Enquadramento territorial

A área de estudo desta dissertação é o Ramal Pinhal Novo-Montijo, esta área encontra-se localizada na margem a sul do Tejo, pertencente à Área Metropolitana de Lisboa (AML) (figura 23). Este ramal é intermunicipal, visto atravessar dois municípios, o do Montijo e Palmela e quatro freguesias, Montijo e Afonsoeiro; Sarilhos Grandes; Atalaia e Alto-Estanqueiro-Jardia; Pinhal Novo (figura 24). A figura 25 encontra-se de acordo com a nova distribuição de freguesias de acordo com as leis n.º 22/2012 de 30 de maio e 11-A/2013 de 28 de janeiro.

A nova ligação a ser criada sobre o ramal será feita com o intuito de ter como limite a ligação o Novo Aeroporto de Lisboa (NAL). O NAL surge neste contexto pela intenção que existe por parte do governo de alargar o atual aeroporto Humberto Delgado em Lisboa para a base aérea nº6 do Montijo, abrindo-a a aviação civil, por o aeroporto internacional de Lisboa se encontrar sobrelotado, ou seja, encontra-se perto do limite da quantidade de passageiros a circular para a atual estrutura física.

Assim sendo com a nova infraestrutura aeroportuária, que movimenta muitas pessoas será necessário um transporte rápido e frequente que fará a distribuição deste número de pessoas para os mais diversos locais. Para tal é criada uma ligação que fará dois transbordos de grande dimensão que será o do cais do Seixalinho – que faz a ligação entre o Montijo e o Terreiro do Paço, via marítima fluvial – e a estação ferroviária do Pinhal Novo que faz ligações a vários polos importantes: a norte - para o Barreiro e Lisboa - e a sul para Setúbal, Évora e Faro (figura 23).

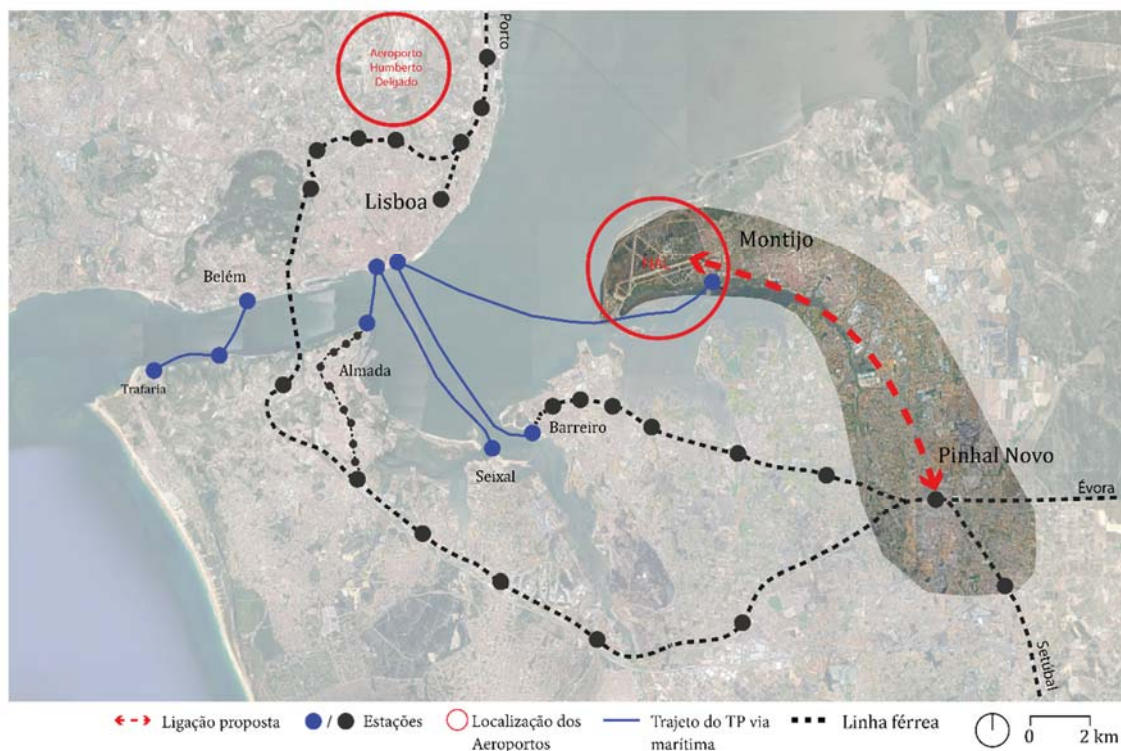


Figura 23 | Ligação do NAL à rede ferroviária
Henrique Moreira, 2018.

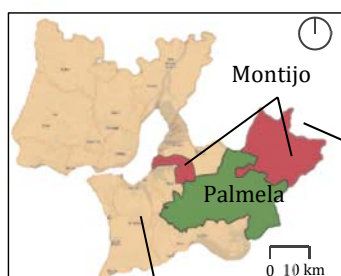


Figura 24 | Planta da Área Metropolitana de Lisboa⁵⁴.

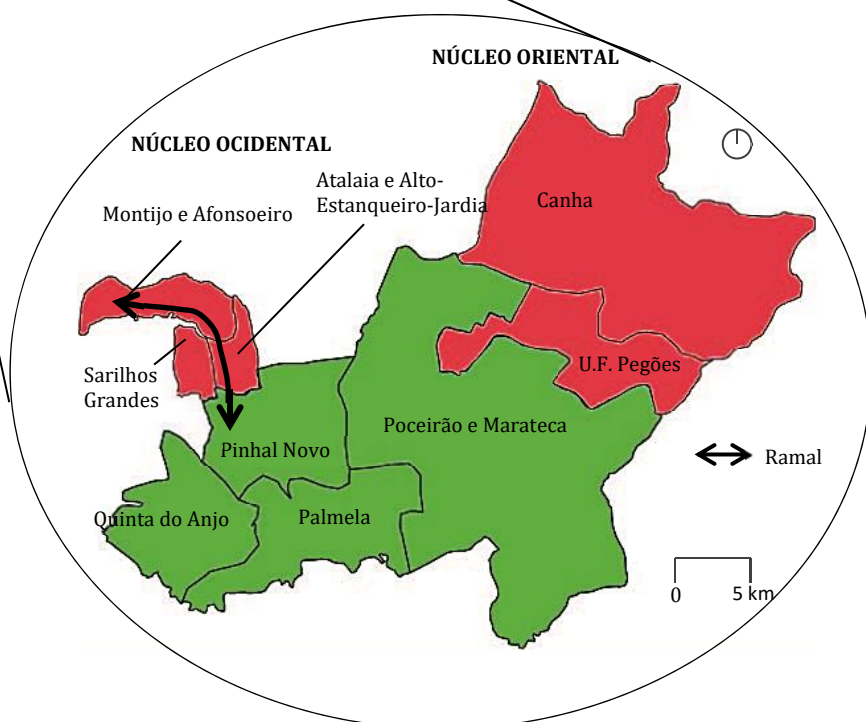


Figura 25 | Planta do concelho do Montijo e de Palmela.
Henrique Moreira, 2018.



Figura 26 | Vista aérea sobre o Montijo de 1950.
Arquivo Municipal do Montijo.



Figura 27 | Vista aérea sobre o Montijo, atualmente.
Google Maps.

⁵⁴ <https://www.apontamentosnanet.com/geografia-11-o-ano-area-metropolitana-de-lisboa-aml/>

6.2 Análise histórica

O primeiro projeto de uma linha férrea a ligar a margem a sul do rio Tejo com o interior sul, surgiu em 1854 que iria da Aldeia Galega (antiga designação dada ao Montijo) até Vendas Novas. Este trajeto chegou a ser alvo de consulta por parte do Conselho Superior de Obras Públicas que autorizou a sua construção, no entanto pediu que fossem feitos estudos sobre o melhor caminho a percorrer. Chegou-se à conclusão que existia muita dificuldade em construir um cais fluvial em Aldeia Galega e que ficava muito longe de Lisboa.

Em 1906 foi aceite, por parte do Presidente da Câmara Municipal do Montijo a proposta do ramal do Pinhal Novo – Montijo, classificando o projeto como viável e que não traria consigo qualquer despesa para o Estado ou mesmo para a autarquia. Juntando numa reunião os quarenta maiores contribuintes do concelho, fazendo um parecer de forma a pagar a construção da linha (aproximadamente 90 contos de réis) ao longo de 30 anos. A linha seria paga apenas com a exploração da mesma e em caso de necessidade para amortização dos juros podia utilizar a receita vinda do imposto sobre os vinhos (Torres et al, 2007).

Mais tarde, por decreto de 7 de junho de 1907, a Câmara Municipal foi autorizada a contrair um empréstimo de 83 contos de réis, ao juro de 7,5%, com destino à construção do ramal, mediante a obrigação de responder pela diferença entre o rendimento bruto anual da nova linha (incluindo impostos) e a quantia consignada ao juro de amortização anuais⁵⁵.

O Ramal da Aldeia Galega foi assim inaugurado a 4 de outubro de 1908, com um êxito que distratou as obrigações mencionadas por decreto de 1 de maio de 1911 (Baldrico, 2015).

O principal objetivo da implementação da linha era transportar mercadoria até à estação do Pinhal Novo e posteriormente para o interior sul, conseguindo desta forma transportar a sua mercadoria para outras partes do país aumentando a economia da Aldeia Galega. Apenas a partir de 30 de maio de 1933 é que passou a transportar pessoas (Martins et al, 1996), diminuindo o número de comboios de mercadoria que passavam por este ramal.

Em 1989 cessou funções devido a motivos económicos.

⁵⁵ *Gazeta dos caminhos de ferro*, 1 de Fevereiro de 1958



Figura 28 | Antiga estação de comboios do Montijo.
Arquivo Municipal do Montijo.



Figura 29 | Antiga estação de comboios do Pinhal Novo.
Biblioteca de Arte-Fundação Calouste Gulbenkian.

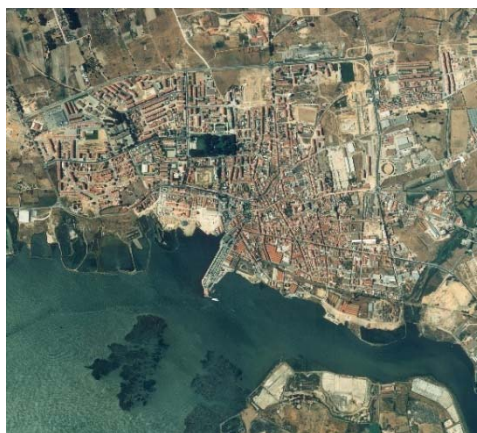


Figura 30 | Vista aérea da Cidade do Montijo (atual).
Arquivo Municipal do Montijo.



Figura 31 | Planta da Aldeia Galega (hoje Montijo) em 1938.
Arquivo Municipal do Montijo.



Figura 32 | Carta Militar de Portugal, folha 443, 2009.
Instituto Geográfico do Exército.

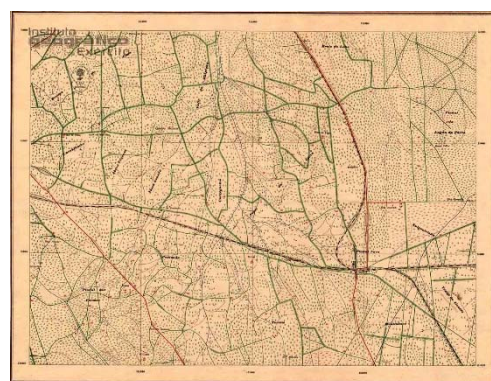


Figura 33 | Carta Militar de Lisboa, folha 65, 1916.
Instituto Geográfico do Exército.

6.3 Caracterização da área de intervenção

O Ramal Pinhal Novo–Montijo, tem uma extensão de 10,6 km. Esta antiga linha de comboio (ramal) tinha como ponto de partida a estação ferroviária do Pinhal Novo, passando pelo apeadeiro de Sarilhos Grandes e como destino a antiga estação do Montijo. Mais tarde foi inaugurado, em 1952, o novo apeadeiro da Jardja (figura 37). Hoje em dia ainda é possível identificar no terreno onde em tempos passou o comboio, visto que o espaço ocupado pelos carris ainda se encontra desobstruído, sendo ainda visível em certos pontos ao longo da ligação.

No troço da antiga linha de comboio na vila do Pinhal Novo e no troço do centro Montijo foi transformada numa Ecopista, contudo no restante troço entre os dois centros urbanos (Pinhal Novo e Montijo) apenas se encontra um espaço canal desimpedido sem qualquer tipo de função.



Figura 34 | Localização das antigas estações de comboio.

Figura 35 | Antiga estação do Montijo.

Figura 36 | Antiga estação de Sarilhos Grandes.

Figura 37 | Antigo apeadeiro da Jardja.

Figura 38 | Antiga estação do Pinhal Novo.

Henrique Moreira, 2018.



6.3.1 Dados estatísticos sobre a área de intervenção

Como já referenciado o ramal em estudo atravessa os municípios do Montijo e de Palmela. Estes dois municípios têm histórias de ocupação do território bastante distintas e tal tem sido verificado a partir da oscilação do número de população residentes nos municípios.

População residente de 1970 a 2016 por concelho

Quadro 10 | População residente de 1970 a 2016 por concelho.
Henrique Moreira com dados do INE, 2018.

População residente	1970	1981	1991	2001	2011	2016 ⁵⁶
Concelho do Montijo	32 552	36 849	36 038	39 168	51 222	55 448
Concelho de Palmela	24 866	36 933	43 857	53 353	62 831	64 128

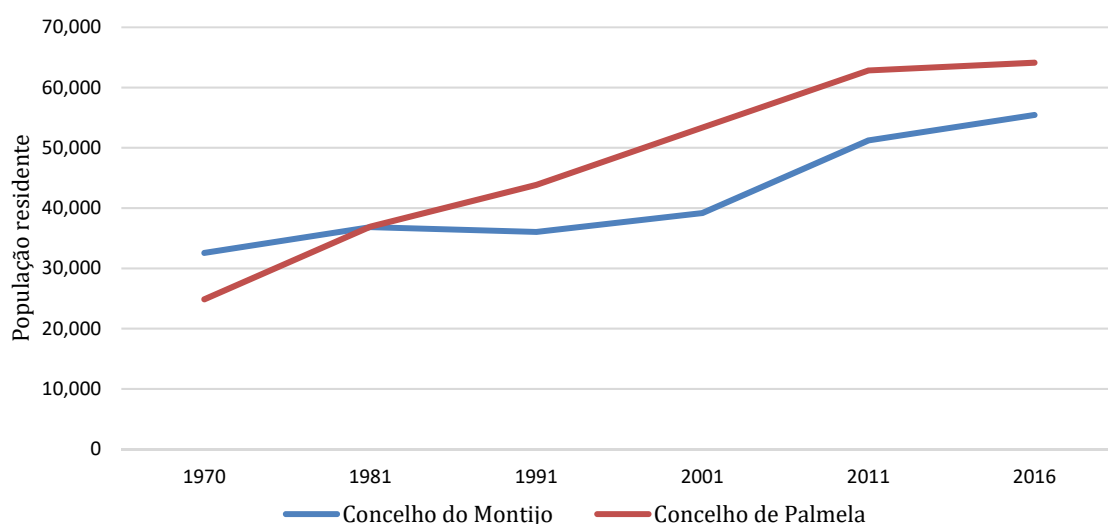


Figura 39 | População residente de 1970 a 2016 por concelho.
Henrique Moreira com dados do INE, 2018.

Como é possível ver pela figura 39, no município de Palmela é notório uma continuidade crescente no número de habitantes. Ao não existirem oscilações é possível concluir que não existiu nada a nível de criação de grandes infraestruturas ou políticas que pudessem criar oscilações tanto a nível de um maior crescimento ou decréscimo da população.

Quanto ao concelho do Montijo já é notório algumas oscilações. Do início dos anos oitenta até ao início dos anos noventa este concelho sofreu um decréscimo de população.

No entanto o seu segundo ponto de viragem é após o início da década de noventa quando os planos de criação do grande plano da Expo '98. Este plano incluía uma segunda travessia sobre o rio Tejo que levaria a uma ligação mais próxima com Lisboa, o que levou muitas pessoas a mudarem-se para este município onde teriam um valor imobiliário

⁵⁶ Dados retirados do Pordata

reduzido e a uma curta distância de Lisboa. Por fim a partir da inauguração da nova ponte sobre o Tejo (ponte Vasco da Gama) o Montijo teve um crescimento ainda mais acentuado que tem vindo a ser continuado ao longo do tempo.

É de referenciar que apesar de um crescimento algo acentuado de 2001 a 2011, comparado com 2016, apesar de continuar a crescer, é notório que o crescimento estabilizou.

No caso de Palmela entre 2001 e 2011 o crescimento foi de 18%, enquanto que comparando com os anos entre 2011 e 2016 foi de 2%. Apesar de o intervalo de anos ser diferente, o crescimento da população continua a ser muito inferior aos anos anteriores.

Em suma, estamos perante dois municípios que obtiveram nos últimos 46 anos um crescimento muito elevado de população residente, registando no concelho do Montijo um crescimento de 70% e no concelho de Palmela 157%. De seguida será analisado a distribuição de população residente dentro de ambos os municípios.

População residente de 1970 a 2011 por freguesia⁵⁷

Quadro 11 | População residente de 1970 a 2011 por freguesia.
Henrique Moreira com dados do INE, 2018.

População residente	1970	1981	1991	2001	2011
Freguesia do Montijo	25 949	24 153	20 003	22 915	29 908
Freguesia do Afonsoeiro	699	3 104	4 142	3 536	7 203
Freguesia Alto- Estanqueiro-Jardia	1 390	575	2 221	2 722	2 846
Freguesia do Pinhal Novo	7 483	11 007	15 353	20 933	25 003
Freguesia de Sarilhos Grandes	1 414	1 422	2 856	3 218	3 424
Freguesia da Atalaia	167	873	1 090	1 312	2 239

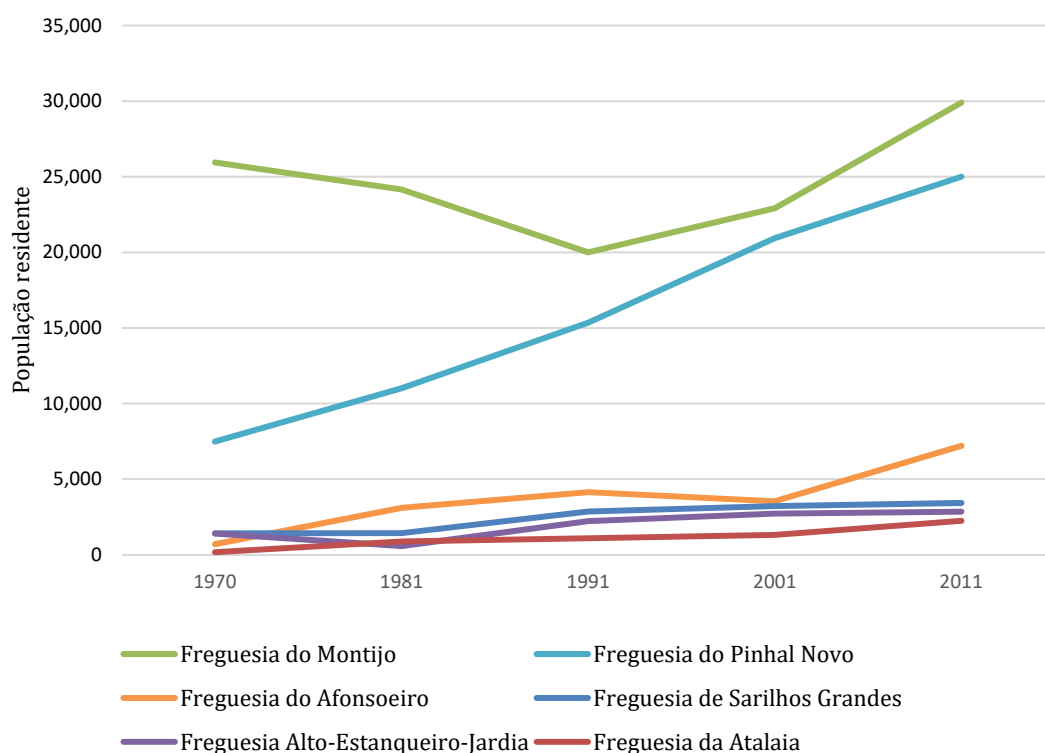


Figura 40 | População residente de 1970 a 2011 por freguesia.
Henrique Moreira com dados do INE, 2018.

Quanto às freguesias⁵⁸ dos municípios é possível perceber quais são os grandes centros urbanos da área de estudo, sendo elas as freguesias do Pinhal Novo e do Montijo, onde o Pinhal Novo tem na sua freguesia a viver 40% da população residente em todo o município de Palmela em 2011, o que demonstra o grande peso que tem a freguesia no município. No caso da freguesia do Montijo que é a sede de concelho tem 58% da população residente de todo o concelho. O que faz com que ambas as freguesias sejam as mais populosas nos seus

⁵⁷ Apesar de no enquadramento territorial a divisão de freguesias ser a mais recente, as freguesias identificadas na figura estão com a agregação antiga de freguesias, ou seja, antes de 2013, visto os dados usados serem de 1970 a 2011.

⁵⁸ As freguesias em estudo são apenas as freguesias pelas quais o novo meio de transporte irá passar e não todas as que compõe ambos os municípios.

respetivos municípios⁵⁹, sendo que no caso do Pinhal Novo torna-se um pouco mais incomum, visto não ser a sede administrativa do município.

Ao observar o gráfico é notório a grande discrepância de residentes nas várias freguesias, notando-se a existência de dois polos e as restantes freguesias com números populacionais muito inferior.

No caso da freguesia do Montijo nota-se um decréscimo muito acentuado, contudo a partir do início dos anos noventa a população começou a aumentar devido ao plano da Expo 98 de Lisboa que começava a ser desenvolvido, para a comemoração dos quinhentos anos dos descobrimentos portugueses. A freguesia do Montijo e do Afonsoeiro tiveram um aumento populacional acentuado a partir do início do século XXI, quando se deu a abertura da ponte Vasco da Gama, tal como explicado para o município do Montijo.

Na freguesia do Pinhal Novo tem obtido um crescimento muito elevado de população nos últimos quarenta anos, passado de uma população de 7,500 pessoas para 25,000 pessoas, o que perfaz uma diferença de 17,500 pessoas, dando em média um crescimento a cada dez anos de aproximadamente 4,000 pessoas.

Nas restantes freguesias, não é notório um crescimento ou decréscimo de população que seja de referenciar, mantendo uma população residente estável aos longo dos anos.

Resumindo, nas freguesias que têm relação direta/física com o novo meio de transporte, por ele passar pelas suas freguesias, os que têm maior relevância populacional são as freguesias que limitam a ligação, entre o Pinhal Novo e o Montijo. A seguir será feito a distribuição da população da faixa etária para um melhor entendimento do estado de envelhecimento dos municípios do Montijo e Palmela.

⁵⁹ A freguesia de Palmela em 2011 apenas residiam 17481 pessoas, o que corresponde a 28% da população residente no município de Palmela.

População residente por faixa etária de 1981 a 2011 no concelho do Montijo

Quadro 12 | População residente por faixa etária de 1981 a 2011 no concelho do Montijo.
Henrique Moreira com dados do INE, 2018.

População residente	0_14	15_24	25_64	65 ou mais anos
1981	13 766	5 243	19 147	3 925
1991	6 451	5 486	19 101	5 000
2001	5 879	5 104	21 393	6 792
2011	8 506	4 993	29 154	8 569

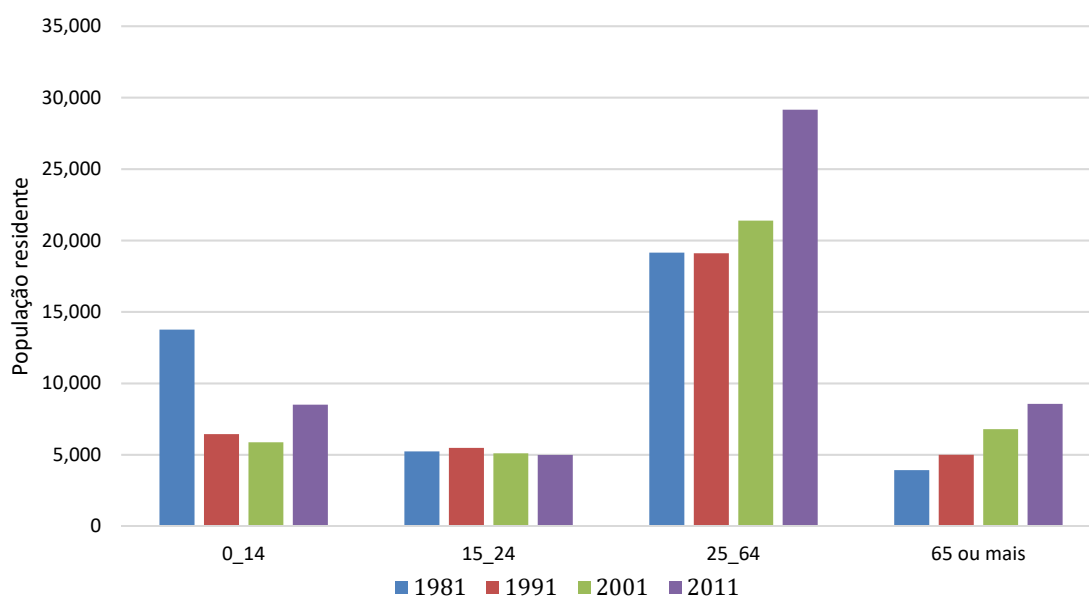


Figura 41 | População residente por faixa etária de 1981 a 2011 no concelho do Montijo.
Henrique Moreira com dados do INE, 2018.

Dividindo a população residente por faixa etária obtém-se um panorama sobre o presente e o futuro tanto do concelho do Montijo como do de Palmela.

No caso do Montijo é notório que desde 1981 até 2001 existiu um decréscimo acentuado do número de indivíduos na faixa etária dos 0 aos 14 anos, contudo no ano de 2011 houve um aumento da população nesta faixa etária. Quanto à população da faixa etária dos 15 aos 24 apesar de se ter mantido mais ou menos dentro dos mesmos valores verifica-se o seu valor mais baixo em 2011. Apesar da população ativa ter tido um aumento exponencial, existe cada vez menos indivíduos das faixas etárias anterior que possa vir a renovar a população em idade ativa.

Para além da questão da renovação da população ativa existe ainda o constante aumento do envelhecimento da população, no caso do Montijo em 30 anos mais do que duplicou o número de pessoas com mais de 65 anos e no entanto o número de indivíduos da faixa etária dos 0 aos 14 anos está em 2011 com números próximos da metade que se registou em 1981, o que significa que a população aumentou substancialmente nesta faixa etária, o que permitirá que a renovação da população seja realizada apesar do contínuo aumento da população com mais de 65 anos.

População residente por faixa etária de 1981 a 2011 no concelho de Palmela

Quadro 13 | População residente por faixa etária de 1981 a 2011 no concelho de Palmela.
Henrique Moreira com dados do INE, 2018.

População residente	0_14	15_24	25_64	65 ou mais anos
1981	8 511	5 310	19 473	3 009
1991	8 345	6 618	23 615	5 279
2001	8 567	7 129	29 606	8 051
2011	10 680	6 205	34 975	10 971

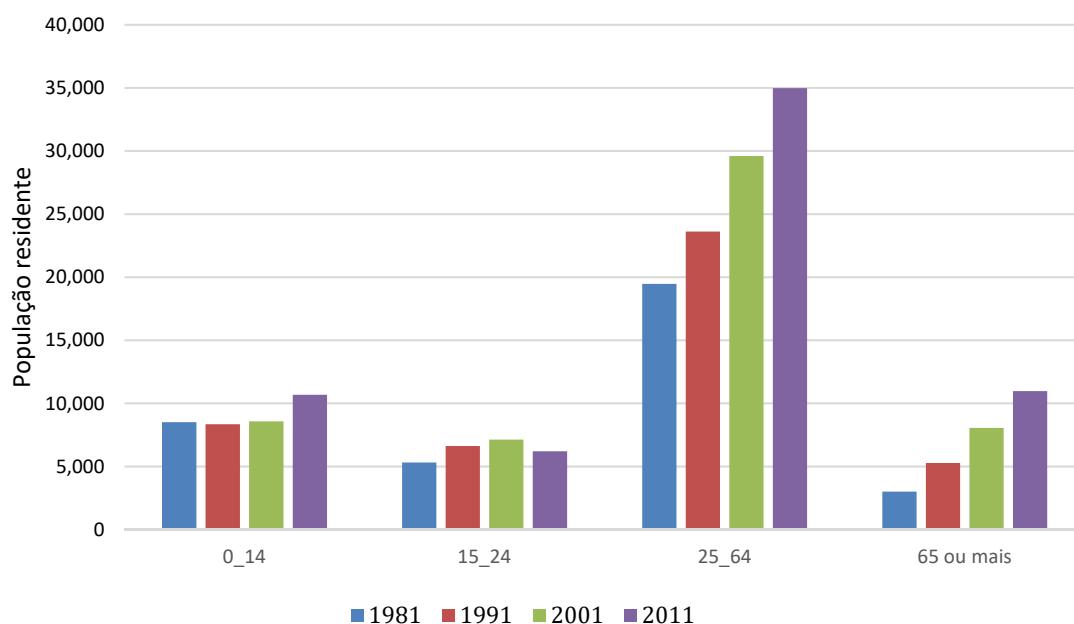


Figura 42 | População residente por faixa etária de 1981 a 2011 no concelho de Palmela.
Henrique Moreira com dados do INE, 2018.

Observando agora o caso do município de Palmela, verificamos de imediato o crescimento que obteve no ano de 2011 na faixa etária dos 0 aos 14 anos, sendo estes valores a ter em conta visto que, nas três décadas anteriores os valores estavam bastante nivelados a números bastantes inferiores. De seguida na faixa etária dos 15 aos 24 anos é visível um decréscimo de população em 2011 depois de um constante crescimento nas três décadas anteriores, tendo assim reduzido o número de jovens no município. A população ativa deste município tem vindo a aumentar a um grande ritmo quase duplicando comparando com o ano de 1981, pelo contrário na faixa etária dos 65 ou mais anos verifica-se um elevado número de população nesta idade, mais do que triplicando desde 1981 e nos últimos 10 anos teve um aumento de mais de 25% o que demonstra a tendência já verificada no município do Montijo.

Contudo é notório que a população está a envelhecer, apesar de no caso deste concelho ter existido um aumento no grupo etário dos 0 aos 14, não é suficiente para colmatar o decréscimo do número de jovens e o acentuado aumento do número de pessoas em idades superiores a 65 anos.

Taxa de atividade (%) de 1991 a 2011

Quadro 14 | Taxa de atividade de 1991 a 2011 por concelho.
Henrique Moreira com dados do INE, 2018.

Taxa de atividade (%)	1991	2001	2011
Concelho do Montijo	45,8 %	49,7 %	51,3 %
Concelho de Palmela	45,7 %	50,6 %	49,2 %

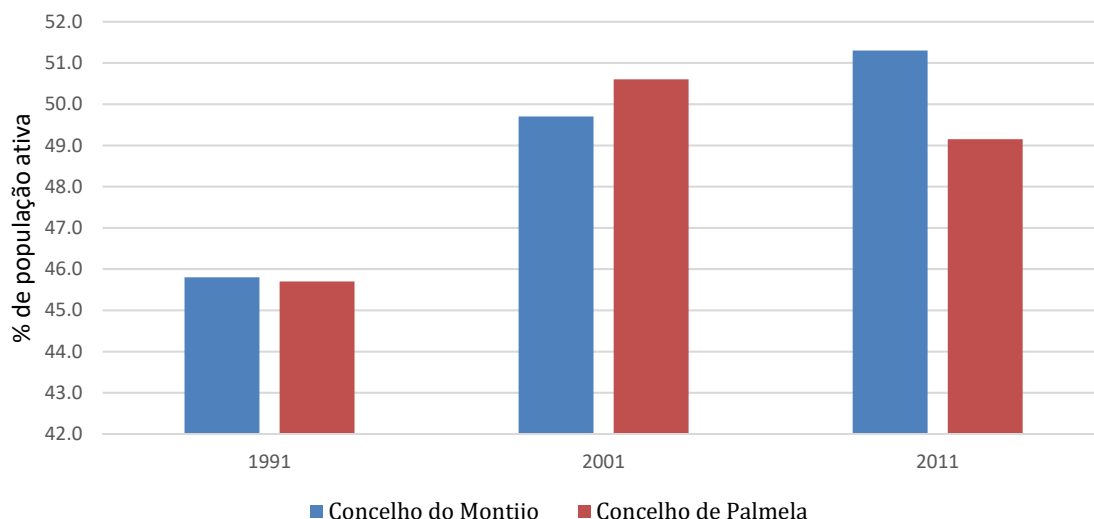


Figura 43 | Taxa de atividade de 1991 a 2011 por concelho.
Henrique Moreira com dados do INE, 2018.

Veja-se a população de ambos os municípios quanto à percentagem de população em idade ativa. Quanto ao caso do concelho do Montijo verificasse um contante aumento do número da população ativa que em 20 anos sobe aproximadamente 6% para uma população ativa de 51,3% (em 2011). Contudo o Montijo encontra-se acima da média da Grande Lisboa (2001 - 49,46% e 2011 - 49,79%) e do país (2001 - 45,94% e 2011 - 47,56%)⁶⁰.

No caso do concelho de Palmela é visível um crescimento de 1991 para 2001 de 4,9%, contudo em 2011 assistiu-se a uma redução de 1,4%, contrastando com a tendência crescente registada tanto na Grande Lisboa como na situação do país. Apesar da redução da taxa em 2011 o município encontra-se acima da média nacional.

Contudo os valores aqui representados não demonstram efetivamente o porquê da oscilação dos valores ao longo dos anos, podendo ser que no caso do Montijo, que por não ter existido um aumento em nenhuma das restantes faixas etárias o valor com maior abrangência de idades tenha aumentando o seu peso em relação às restantes. Quanto a Palmela a sua redução de 2001 para 2011 poderá ser justificado com o aumento das faixas etárias limítrofes (dos 0 aos 14 e dos 65 em diante) contribuindo para o menor peso da população em idade ativa no cômputo geral da população residente.

⁶⁰ Valores retirados do Pordata

Taxa de desemprego (%) de 1991 a 2011

Quadro 15 | Taxa de desemprego de 1991 a 2011 por concelho.
Henrique Moreira com dados do INE, 2018.

Taxa de desemprego (%)	1991	2001	2011
Concelho do Montijo	7,7 %	8,6 %	13,2 %
Concelho de Palmela	9,1 %	7,9 %	13,6 %

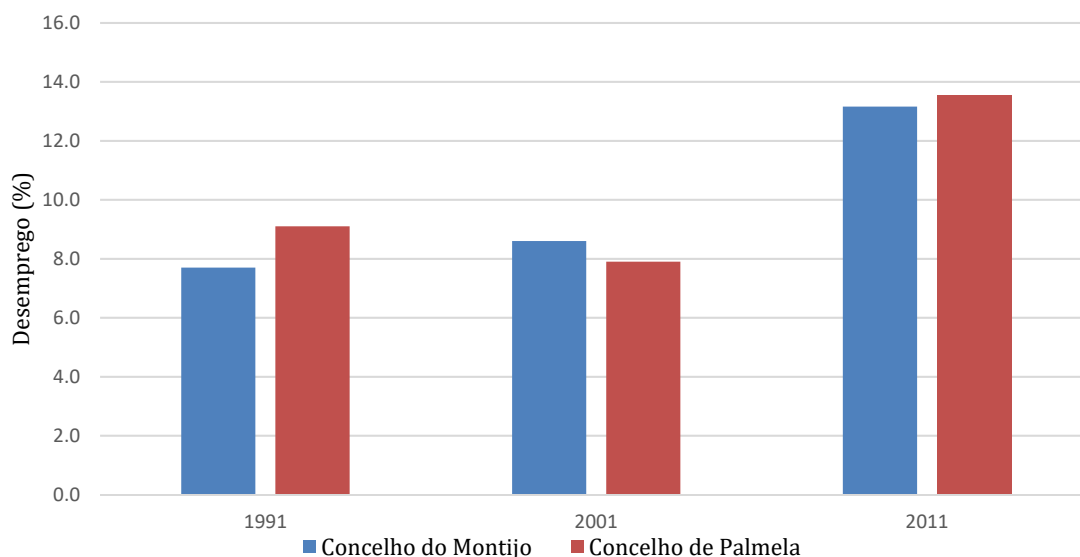


Figura 44 | Taxa de desemprego de 1991 a 2011 por concelho.
Henrique Moreira com dados do INE, 2018.

No caso da taxa de desemprego é visível que ambos os concelhos tiveram um aumento bastante elevado principalmente entre 2001 e 2011 onde o Montijo registou um aumento de 4,6% e Palmela de 5,7%, em grande parte devido à crise que se verificou a partir de 2008.

Quanto ao caso específico do concelho do Montijo é notório que tem vindo sempre a aumentar a taxa de desemprego e registando sempre valores acima da média nacional (1991 – 3,9 %; 2001 – 3,8 %; 2011 – 12,7 %) ⁶¹

Verificando o caso do concelho de Palmela destacam-se duas situações: a primeira é a redução 1,2 pontos percentuais de 1991 para 2011 e a segunda o aumento registado já neste século. Em ambos os casos tal como no caso do Montijo, estes valores estão muito abaixo dos valores registados no cômputo geral do país.

⁶¹ Valores retirados da, Pordata

6.3.2 Instrumentos de gestão do território

Segundo o regulamento do Plano Director Municipal do Montijo (PDMM), de 1 de fevereiro de 1997, n.º 27, Capítulo XI, Secção II, artigo 40, alínea d, páginas 554-555, *o ramal Pinhal Novo-Montijo, desactivado, admite a sua reactivação com beneficiação da via e sua compatibilização com a rede rodoviária, para satisfação das exigências de segurança da circulação.* Em suma, no PDMM existe a possibilidade de uma reactivação, o que significa que terá de manter o canal desimpedido como descrito na ficha B7, do Anexo 1, do PDMM, página 569, onde se diz *que a servidão imposta pelas vias férreas resume-se essencialmente à obrigatoriedade de acesso às vias através dos terrenos limítrofes, à manutenção das zonas de visibilidade nas passagens de nível sem guarda e sinalização e à protecção de 1,5m para cada lado da via distância esta que, em conformidade com o futuro regulamento da exploração e polícia dos caminhos de ferro, terá o mínimo de 10 m de largura, contada a partir da crista dos taludes de escavação ou base dos taludes de aterro, ou 40m quando se trata de instalação industrial. (...) Nesta zona de protecção os proprietários dos terrenos confinantes com o caminho de ferro não podem plantar árvores ou fazer construções.*

Plano Diretor Municipal de Palmela (PDMP) não é mencionado, porque a única estação inserida neste município é a do Pinhal Novo e neste apenas constar que o espaço canal onde passava o ramal estar classificado como área verde livre urbana.

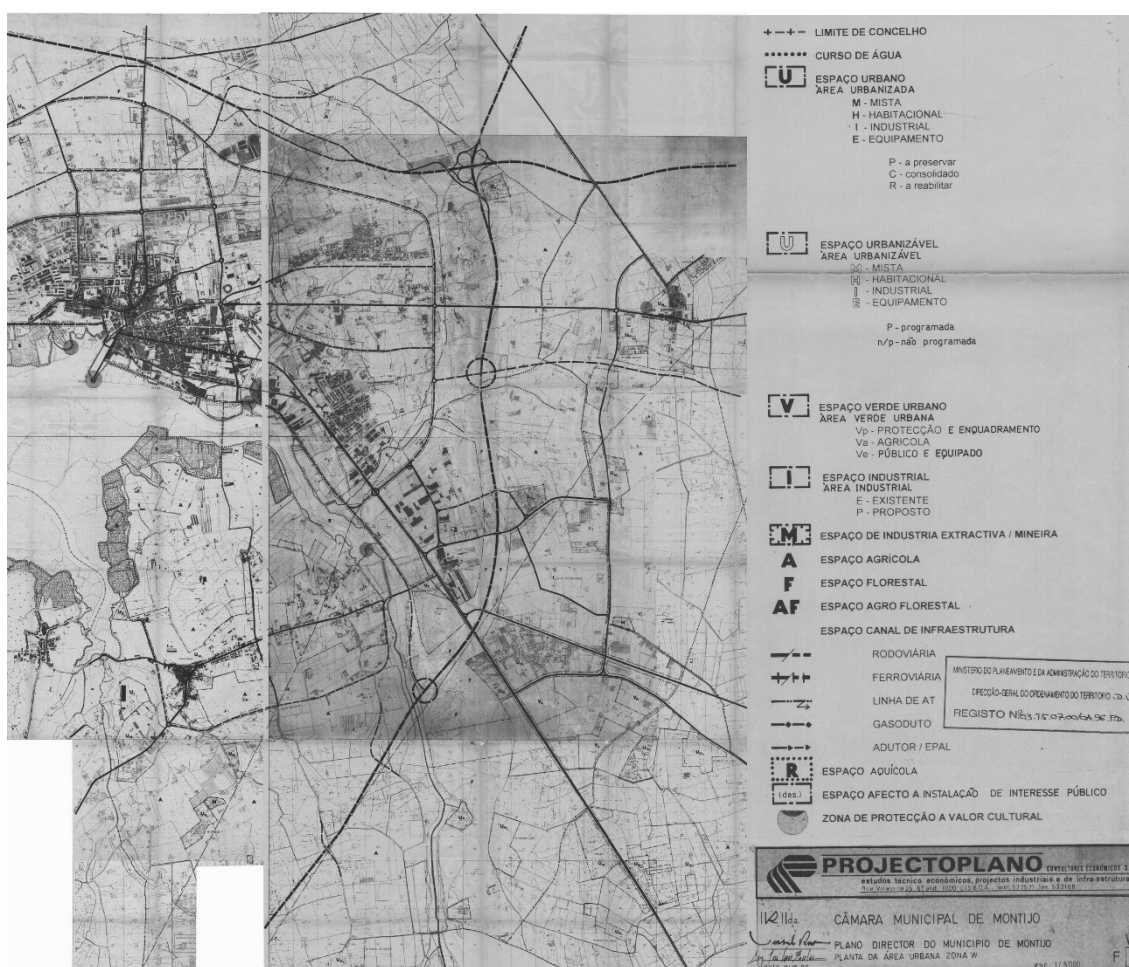




Figura 46 | Planta de localização das figuras.

Figura 47 | Ramal Pinhal Novo-Montijo, junto da antiga estação do Montijo.

Figura 49 | Troço de ramal Pinhal Novo-Montijo.

Figura 48 | Apeadeiro da Jardim.

Fonte⁶²

⁶² Figura 38 – Henrique Moreira, 2018

Figura 39 – <http://os-caminhos-de-ferro.blogspot.com/2014/07/>

Figura 40 – https://www.geocaching.com/geocache/GC558HZ_ramal-do-montijo-as-pns-da-jardia

Figura 41 – <https://www.flickr.com/photos/nmorao/3529482790/in/photostream/>

6.3.3 Planos e projetos de intervenção

Em julho de 2002, a Câmara Municipal de Palmela assinou um acordo com a Rede Ferroviária Nacional (Refer), para a criação da ecopista do Pinhal Novo, no antigo ramal do Montijo. Projeto que iria ser implementada pela Refer com o apoio da autarquia e consistia na construção de uma zona de lazer, para circulação de meios de transporte não motorizados, que se estendia desde a Rua Luís de Camões, no Pinhal Novo, até à fronteira da freguesia.

A Adesão da vila do Pinhal Novo à Rede Cidades e Vilas de Excelência no verão de 2014⁶³, atribuindo numa cerimónia a bandeira *Cidades de Excelência nível II*. As razões pelas quais a atribuição desta de distinção, prendem-se ao grau de evolução do Plano de Ação Local proposto pela Vila do Pinhal Novo, incluindo *Cidades e ou Vila de Ciclável e de Mobilidade Amigável* e *Cidade ou Vila de Regeneração e Vitalidade Urbana*.

Em setembro do passado ano de 2014 foi inaugurada a primeira fase da ecopista do Pinhal Novo, projeto este que advém de um protocolo celebrado entre o município de Palmela (município ao qual pertence a freguesia do Pinhal Novo) e a REFER. O investimento feito na realização da ecopista vem da adesão de Palmela, à Rede *Cidades e Vilas de Excelência*, o município está a trabalhar no Projeto *Mobilidade Ciclável e Pedonal*⁶⁴

O município de Palmela viu no ano de 2017 aprovada a candidatura ao Programa Operacional Lisboa 2020 que permite realização da segunda fase da ecopista do Pinhal Novo, que irá ser prolongada até à Jardim, já no concelho do Montijo.

Esta proposta encontra-se integrada na operação municipal CICLOP7 – Rede Ciclável da Península de Setúbal, tendo em vista a criação de uma rede ciclável e de alguns troços pedonais em toda a Península. Parte do financiamento a ser suportado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER), no âmbito da candidatura ao PORLisboa2020, inserida no Plano Estratégico de Desenvolvimento Urbano – Plano de Ação de Mobilidade Urbana Sustentável (PEDU-PAMUS)⁶⁵.

⁶³ <http://cidadesdaexcelencia.org/pt/membro/pinhal-nova>

⁶⁴ Distrito, Notícias da Região de Setúbal, <https://www.districtonline.pt/ecopista-do-pinhal-novo-da-vida-a-antigo-ramal-ferroviario-do-montijo/>

⁶⁵ Portugal 2020, <https://www.portugal2020.pt/Portal2020/lisboa-2020-apoia-ciclovias-mista-que-liga-pinhal-novo-e-montijo>



Figura 50 | Planta de localização das fotografias.
Henrique Moreira, 2018.



Figura 51, 52, 53 e 54 | Caracterização do estado atual do Ramal Pinhal Novo-Montijo.
Henrique Moreira, 2018.

7. | UMA NOVA LIGAÇÃO, PINHAL NOVO-MONTIJO

Introdução

O desenvolvimento do caso de estudo tem por base vários indicadores que suportam a nova ligação entre o Pinhal Novo e o Montijo. De acordo com a análise feita ao território e também com os objetivos mencionados optou-se por dividir a intervenção em três pontos:

1. Numa fase inicial pretende-se que com a implementação do sistema de transportes, se faça a distribuição de pessoas que pretendem entrar ou sair do NAL;
2. Melhorar a acessibilidade (a infraestruturas, como posto de emprego, educação, saúde, entre outros) da população residente, dentro da área de influência que envolve as estações;
3. Reavaliar as classificações dos usos do solo ao longo do percurso, verificando se a classificação atual vai de acordo com os objetivos de criar densidade e se a sua alteração beneficiaria os objetivos de zonas densificadas de diferentes usos (habitação, comércio, serviços e indústria);

É expectável que com a quantidade de pessoas que uma infraestrutura aeroportuária move, tanto ao nível de pessoas que usufruem do serviço como também as que emprega, seria necessário um transporte de grande capacidade, frequência e velocidade que realizasse o transporte de pessoas para os seus destinos.

A expansão do aeroporto de Lisboa para a Base Aérea nº6 fará com que o concelho do Montijo e em toda a região passe a existir um maior fluxo de pessoas a entrar e sair. Esta dissertação demonstra uma solução viável ao nível de acessibilidade ao NAL, enquanto promove o desenvolvimento socioeconómico de toda a região que atravessa oferecendo ao mesmo tempo uma alternativa ao automóvel privado, que seja mais sustentável.

Na fase inicial pretende-se criar uma alternativa ao automóvel privado evitando todas as possíveis consequências indesejadas que daí possam advir, tais como o congestionamento, stress, poluição, entre outros. Esta ligação viria a ser implementada com o intuito de conseguir rapidamente transportar as pessoas para a estação ferroviária mais próxima, a estação de comboios do Pinhal Novo, que depois conecta rapidamente com vários pontos do país, visto esta estação estar numa localização que permite ligar a várias cidades, tais como: Lisboa, Setúbal, Évora, Beja e Faro (figura 55).

Em relação ao ponto dois, a implementação do sistema de transporte, vem melhorar a acessibilidade não só para as pessoas que vão e vêm do NAL mas também para a população residente na área de influência das estações que irão a beneficiar de melhor acessibilidade em relação à rede atual de transportes públicos.

O terceiro ponto seria uma consequência do primeiro ponto. O plano de intervenção seria feito para todo o percurso e principalmente para as áreas abrangidas pelas estações. Com a construção do NAL, para o Montijo inevitavelmente irá aumentar o interesse nesta zona ao nível de comércio, serviços, indústria e habitação nas suas proximidades, implicando uma reclassificação dos usos do solo existentes. As alterações dos usos do solo, como já estudado em capítulos anteriores, está diretamente relacionada com os TP.



Figura 55 | Transportes de via dedicada mais próximos do NAL.
Henrique Moreira, 2018.

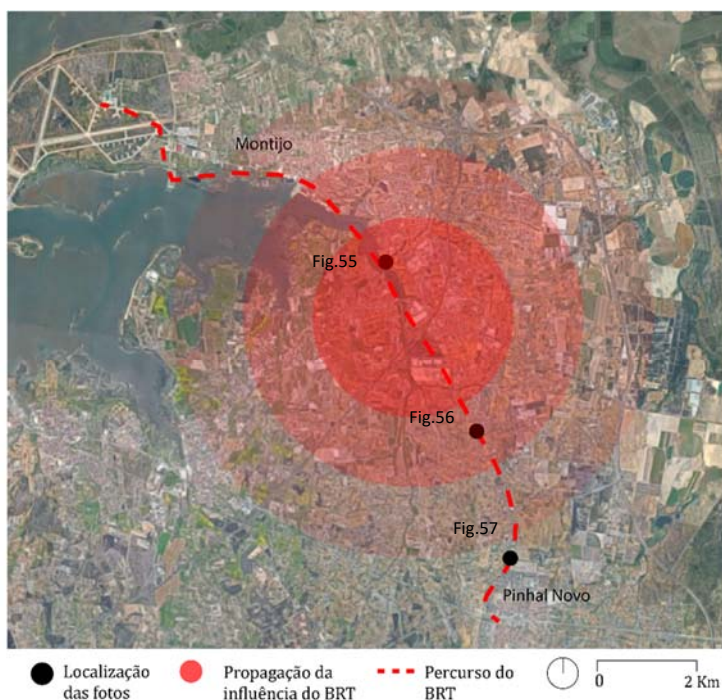


Figura 56 | Propagação da Influência do BRT.
Figura 57, 58, 59 | Canal da antiga linha férrea.
Henrique Moreira, 2018.



Meio de transporte

Com base no quadro 4 que resume o capítulo 3.4, optou-se pelo sistema *Bus Rapid Transit* ou BRT que tendo em conta as suas características ao nível da sustentabilidade financeiro e ambiental e também pela sua grande capacidade.

Este sistema que se pretende implementar tem como primeiro objetivo a realização do percurso entre o NAL e a estação ferroviária do Pinhal Novo o mais rápido possível e para tal a forma mais rápida de o fazer é a partir de um transporte coletivo com vias dedicadas e segregadas para os autocarros. A escolha recai sobre o transporte coletivo BRT, por:

1. Investimento de valor reduzido, quando comparado com meios de transporte ferroviário;
2. Uma grande capacidade de transporte de pessoas;
3. Ter vias dedicadas (apenas os autocarros podem circular nestas vias) para que esteja sempre em movimento sem ter tráfego automóvel que o impeça de alcançar velocidades superiores e constantes;
4. Sinalização prioritária em todos os cruzamentos/entroncamento com os quais cruze.

Com base na figura 60, obtêm-se o seguinte cenário: existe uma faixa para automóveis privados e uma dedicada ao transporte coletivo em que o sinal luminoso se encontra vermelho. Na faixa do transporte coletivo encontra-se um autocarro com capacidade para 80 pessoas. Em Portugal⁶⁶, para obter o mesmo número de pessoas que um autocarro seriam necessários 40 automóveis a uma média de 2 pessoas por veículo. Sabendo que um autocarro com capacidade para transportar 80 pessoas mede 12m (CARRIS) e um típico veículo ligeiro de passageiros de 5 portas mede aproximadamente 4.50m, significa que serão necessários 180m (mais a distância de segurança entre os veículos) de espaço para os veículos privados, ou seja, seria necessário 15 vezes mais via para o mesmo número de pessoas.

Do ponto de vista financeiro, por ser um investimento inicial mais reduzido, optou-se por um sistema de autocarros em comparação aos sistemas de transporte ferroviário, que, apesar de ser um transporte que tem uma via dedicada, tem igualmente flexibilidade para poder andar fora desta via, em caso de necessidade, sendo uma das vantagens de não estar confinado aos carris.

A escolha do BRT deve-se em grande parte a duas características: à flexibilidade e à velocidade.

A característica da flexibilidade tem dois sentidos, por um lado ao nível da própria infraestrutura que pode ser alterada, por usar o mesmo composto usado como base das vias onde circulam os automóveis privados. Por outro lado, é a flexibilidade de capacidade

⁶⁶ Dados do PORDATA, sobre o número de veículos ligeiros de passageiros por mil habitantes. Dados relativos ao ano de 2016

oferecida pelo autocarro que tanto pode transportar 80 pessoas num autocarro standard como pode transportar 150 pessoas num autocarro articulado⁶⁷.

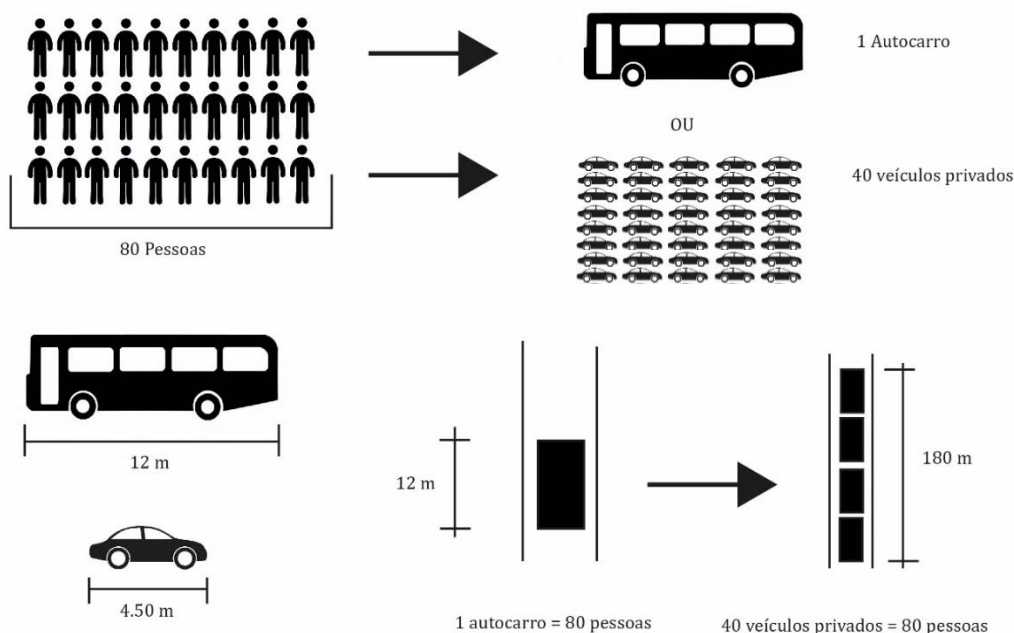


Figura 60 | Diferenças de capacidade de um autocarro e de um automóvel.
Henrique Moreira, 2018.

Quanto à velocidade, tal como a flexibilidade, tem dois sentidos. Em primeiro lugar refere-se à velocidade média que pode ser atingida pelos autocarros num sistema de BRT, de 30km/h (González e Cerón, 2014) enquanto que a velocidade média de um autocarro em meio urbano que circula em vias mistas é de 14 km/h⁶⁸, ou seja, menos de metade dos valores obtidos pelo BRT. Contudo grande parte do território onde se pretende implementar este meio de transporte é fora de áreas urbanas, o que significa que pode atingir velocidades médias superiores a 30km/h.

O segundo sentido dado em relação à velocidade é relativo ao processo que antecede a entrada dos utilizadores dentro do autocarro. Para que todo o processo de entrada e saída do autocarro seja feito da forma mais cómoda e rápida possível os autocarros e as estações poderão vir a ter as seguintes características:

1. Ter as entradas dos autocarros mais elevadas e as estações também mais elevadas para que a entrada e saída das estações seja feito de forma mais rápida;
2. A realização do pagamento passaria a ser feito antes da entrada na própria estação de autocarros, para que não se criem filas à entrada do autocarro para comprar bilhetes e assim atrasar o tempo de paragem do autocarro.

Todos estes fatores permitem entender o porquê da escolha do BRT como sistema de transporte mais adequado para os objetivos pretendidos.

Seguidamente serão demonstradas as hipóteses de resolução da ligação por este sistema, averiguando qual a opção mais favorável a implementar, para cada zona.

⁶⁷ Dados obtidos do site da CARRIS, www.carris.pt

⁶⁸ Dados obtidos do site da CARRIS, www.carris.pt

7.1 Hipóteses de resolução

Ao longo do trajeto realizado pelo BRT, existem zonas que foram consideradas de bastante relevância, por estarem em pontos chave, na organização do sistema viário atual. Neste subcapítulo, serão debatidas algumas opções que permitiram resolver a passagem do BRT e também dos restantes meios de transportes presentes.

Todas as hipóteses a serem debatidas têm mais valias e pontos menos positivos, sendo todas elas possíveis de serem implementadas. Contudo após a análise das hipóteses será feita uma escolha de resolução que se considerará ser mais adequada aos objetivos apresentados inicialmente.

Serão expostos quatro casos, dois pertencentes à freguesia do Pinhal Novo e outras dois à freguesia do Montijo (figura 61). No final da exposição das hipóteses para cada uma das freguesias, será feita uma conclusão sobre a opção a tomar.



Figura 61 | Localização das hipóteses em estudo.
Henrique Moreira, 2018.

7.1.1 Pinhal Novo

Os dois primeiros casos de estudo a analisar, serão na freguesia do Pinhal Novo, na entrada norte da EN252. Saliento que, qualquer uma das opções a ser realizada, terá impacto na organização e distribuição atual da freguesia ao nível da circulação automóvel (figura 62).

Perante esta situação existem algumas variantes possíveis para se chegar à estação ferroviária do Pinhal Novo por parte do BRT, contudo serão apenas abordadas as duas que apresentaram mais garantias de se poderem realizar.

1. Seguir o mesmo caminho do antigo ramal, que em tempos era feito pelo comboio entre o Pinhal Novo e o Montijo, onde está instalado hoje em dia uma ecopista (figura 63);
2. Continuar pela estrada N252 que ao entrar no Pinhal Novo se torna na Av. Humberto Delgado que atravessa longitudinalmente (norte/sul) a área urbana do Pinhal Novo (figura 64).

Ambas as hipóteses foram consideradas aproveitando as vias existentes e espaços desocupados e por terem em consideração a malha urbana que compõe a freguesia e também, por terem pouco impacto ao nível de criação de novas infraestruturas e consequente demolição das existentes.

As limitações e as mais valias de cada uma das situações serão expostas, com uma breve conclusão sobre a opção escolhida.

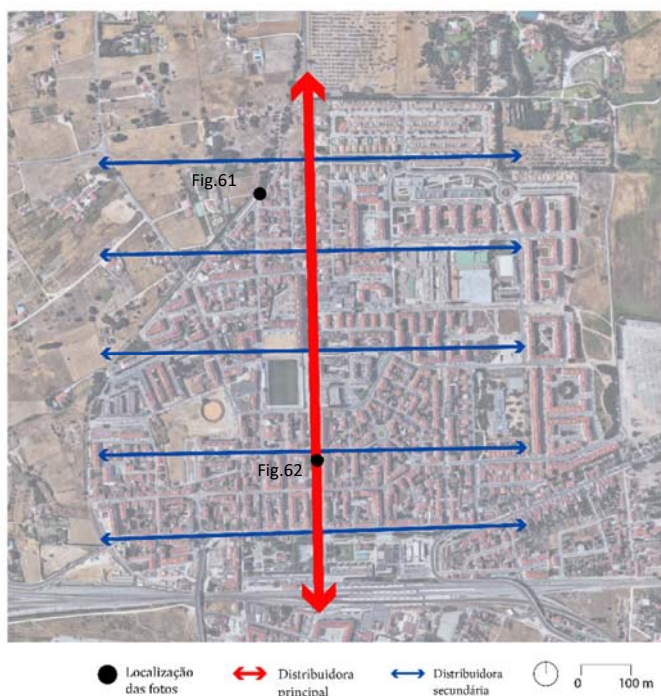


Figura 62 | Distribuição automóvel atual.
Henrique Moreira, 2018.



Figura 63 | Ecopista, adjacente à R. 1 de Maio.
Henrique Moreira, 2018.



Figura 64 | Av. Alexandre Herculano.
Henrique Moreira, 2018.

1º caso

A primeira situação a ser exposta, é a ligação feita pelo BRT através da continuidade do ramal com um dos troços da ecopista do Pinhal Novo que atravessa a freguesia perifericamente (figura 65), continuando a ligação que em tempos foi realizada pelo comboio.

A reutilização do espaço por onde passava o comboio irá fazer com que a paragem realizada no Pinhal Novo se encontre entre a Rua de Olivença, paralela à linha de comboio, e a Rua António Aleixo (figura 68).

Esta área tem bastante espaço livre para que as manobras de inversão de marcha por parte dos autocarros sejam facilitadas, existindo igualmente bastante espaço para a tomada e largada de passageiros seja fácil de efetuar.

Esta opção traria mais e menos valias em diversos sentidos, tais como:

Mais valias:

1. Ao nível do pouco impacto que teria no terreno em termos de infraestruturação, visto ter um canal desimpedido para a passagem de autocarros.
Existindo apenas a questão das diferenças de cota que seriam necessárias vencer para ser possível a passagem de um autocarro em cada sentido (figura 71 e 72);
2. Não ser necessário proceder à reorganização de tráfego para a sua implementação, visto ser um espaço com apenas duas interceções;
3. A livre circulação de autocarros e de pessoas, por estar numa zona periférica da área urbana, conferindo ao peão uma livre circulação pedonal.

Menos valias

O ramal dentro da freguesia do Pinhal Novo encontra-se confinado por propriedades privadas do lado oeste e por parte do caminho pela Rua 1º de Maio e a restante parte do caminho por espaços públicos e edifícios (figura 68). Os seus pontos menos positivos são:

1. A sua localização geográfica. Encontra-se afastado da zona onde estão concentrados a grande maioria dos serviços e do comércio, e consequentemente da zona de maior afluência de pessoas;
2. A estação terminal de autocarros no Pinhal Novo seria construída numa zona distante da estação de comboios, dificultando o transbordo e aumentando o tempo de viagem dos passageiros;
3. Não se encontra integrado na zona urbana do Pinhal Novo, tornando os acessos à própria paragem difíceis, por esta ficar desenquadrada do centro da vila;
4. A necessidade de alargamento do antigo ramal visto inicialmente ter sido construído para que o trajeto fosse realizado num só sentido, num só carril, pela mesma locomotiva. Deste modo, a largura do ramal é demasiado pequena para a passagem de dois autocarros em simultâneo.

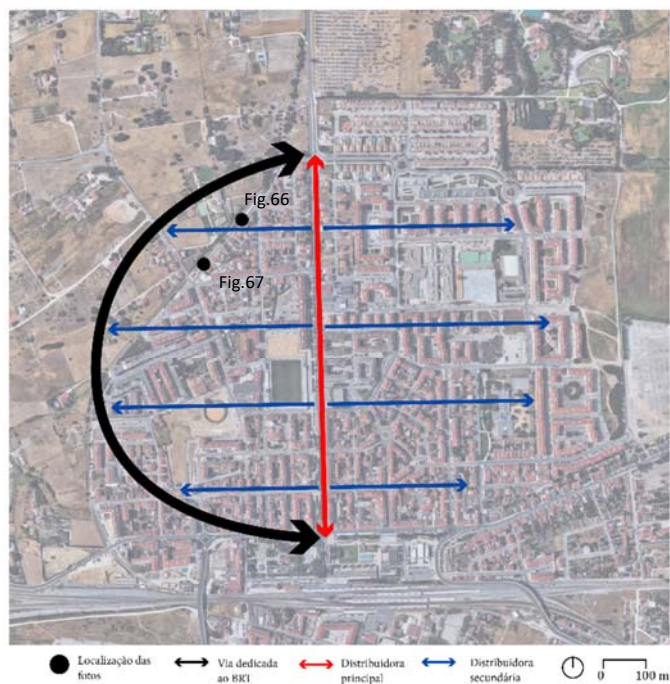


Figura 65 | Localização da passagem do BRT na 1ª hipótese.

Figura 66 e 67 | Ecopista do Pinhal Novo.
Henrique Moreira, 2018.



Figura 68 | Localização da passagem do BRT na 1ª hipótese.

Figura 69 e 70 | Ecopista do Pinhal Novo.
Henrique Moreira, 2018.



Em suma, é possível entender que esta hipótese não envolveria uma mudança muito grande do estado atual do território. No entanto, teria impacto ao nível da circulação pedonal, porque a passagem do BRT seria realizada num local onde se encontra parte da ecopista do Pinhal Novo. Contudo a passagem do BRT pelo ramal implicaria que o meio de transporte estivesse a passar por uma zona periférica ao centro do Pinhal Novo, o que significa que não estaria acessível a uma parte da população residente.

Concluindo é possível verificar que esta hipótese não envolveria uma grande mudança da fisionomia atual do território.

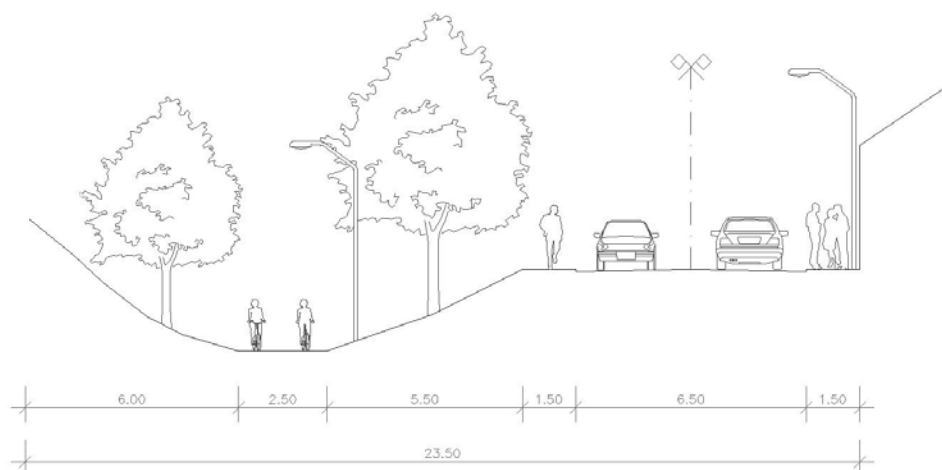


Figura 71 | Secção atual da R. 1ª de Maio.
Henrique Moreira, 2018.

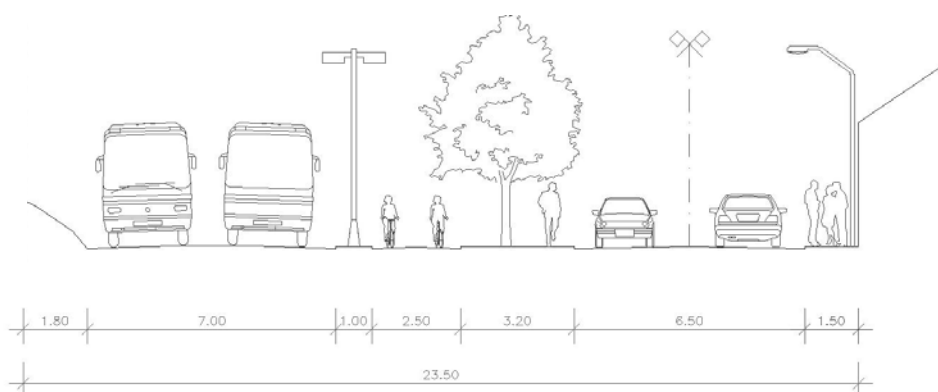


Figura 72 | Secção da R. 1ª de Maio, com o BRT.
Henrique Moreira, 2018.

2º caso

A outra hipótese da resolução da entrada no Pinhal Novo seria em vez do BRT continuar pelo antigo ramal, tal como na hipótese anterior, passaria a ser feita pela continuidade da atual estrada nacional (N252) que na entrada na freguesia passa a ser designada por Av. Alexandre Herculano, via mais movimentada e central, tendo a característica de ter um perfil de rua bastante generoso de aproximadamente 35m (figura 79) e também de dar acesso à estação de comboios.

Nesta hipótese o BRT seguiria por esta avenida, contudo implicaria privar os veículos privados que aqui circularem, pelas seguintes razões:

1. Não expropriar mais edifícios para ter espaço suficiente para fazer quatro vias (esta situação acontece logo nas primeiras habitações unifamiliares, do lado poente da EN252);
2. Para poder continuar a ter a via dedicada ao TP;
3. Para não estar a retirar espaço de circulação pedonal.

Caso se opte por passar os autocarros pelo centro do Pinhal Novo é necessário que se demonstre uma alternativa viável para os automóveis privados. Desta forma, a partir da figura 73 é demonstrado um esquema conceptual de como se resolve o desvio do tráfego. Neste modelo os automóveis privados fazem a distribuição de fora para dentro, e não de dentro para fora.

Contudo seria possível fazer atravessamentos pontuais transversais à avenida quando não houvesse autocarros a passar e mediante sinalização luminosa. Desta forma, as ruas tornar-se-iam mais seguras devido à redução de velocidade a ser imposta aos automóveis privados, permitindo uma melhor circulação pedonal. Assim sendo, está-se a dar uma alternativa ao veículo privado com o transporte coletivo. As políticas a serem criadas deverão ser na direção de um maior uso dos transportes coletivos.

Nesta opção o percurso por onde passa a ecopista do Pinhal Novo, atualmente existente no antigo ramal, passaria a ser efetuado pela Av. Alexandre Herculano (figura 80) que seria cortada ao trânsito privado, obtendo desta forma uma via que seria apenas para meios de deslocação não motorizados e transportes públicos. Deste modo, tona-se esta avenida muito mais apelativa a deslocações mais sustentáveis, tornando o aglomerado urbano menos disperso e reduzindo o número de deslocações feitas por automóveis.

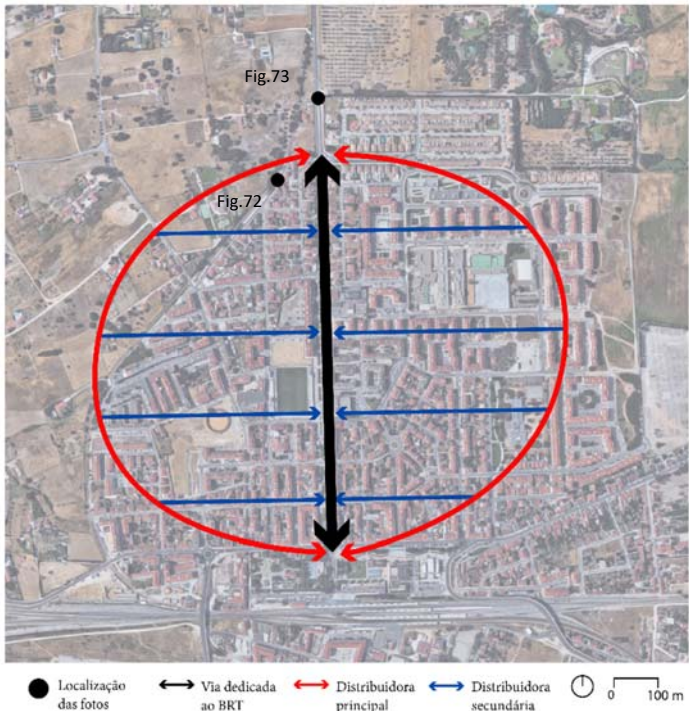


Figura 73 | Distribuição automóvel com o BRT.
Figura 74 e 75 |R. 1º de Maio e EN252, respetivamente.
Henrique Moreira, 2018.



- ↔ Via ferroviária
- ↔ Rua Lagoa da Palha
- ↔ Rua Luís de Camões
- ↔ Área de inserção da estação do BRT
- ↔ Avenida Alexandre Herculano
- Localização das fotos



Figura 76 | Localização da estação do BRT.
Figura 77 e 78 | Espaços envolventes da estação do BRT.
Henrique Moreira, 2018.



Figura 79 | Secção atual da Av. Alexandre Herculano.
Henrique Moreira, 2018.



Figura 80 | Secção da Av. Alexandre Herculano com o BRT.
Henrique Moreira, 2018.

A hipótese aqui colocada tem bastantes pontos positivos na ótica dos objetivos pretendidos o impacto a criar com a implementação do BRT. As mais valias são:

1. Um acesso mais direto do TP à estação e também às zonas de maior quantidade de comércio e serviços, indo ao encontro do tema já explorado no DOT;
2. Maior enquadramento com a malha urbana;
3. Elo de ligação entre os dois espaços verdes – Jardim José Maria dos Santos e o Jardim da Praça da Independência - adjacentes à estação de comboios do lado norte, deixando de existir a estrada que quebra esta continuidade (figura 81);
4. Facilidade e rapidez de transbordo, devido à paragem de autocarros estar próxima da estação de comboios;
5. Maior segurança de circulação pedonal, ciclável e motorizada devido à redistribuição do tráfego de veículos privados para zonas menos centrais da cidade;
6. A mudança da ciclovias para o eixo central do Pinhal Novo na mesma avenida por onde passaria o BRT, permitido para além do lazer dar acesso a comércio e serviços.

Como em qualquer hipótese de resolução ao nível do ordenamento do território existem sempre algumas questões que podem ser consideradas como menos positivas. Estas características são as seguintes:

1. Medidas drásticas em relação à reorganização da rede viária;
2. Custos associados à mudança de infraestruturas como por exemplo: alargamento do passeio, reorganização do trânsito e mudança da ecopista para a Avenida e a reformulação das interseções ao longo do percurso efetuado dentro do Pinhal Novo;
3. Corte do estacionamento existente;
4. Eventual estacionamento indevido noutras locais.

Como exposto, verificamos que se a escolha recair sobre esta segunda hipótese estaríamos a optar por uma solução com grande impacto sobre o território ao nível da gestão de tráfego. No entanto, estaria mais focada na intenção de desenvolver a área urbana em torno do TP e não através do automóvel como tem vindo verificar.

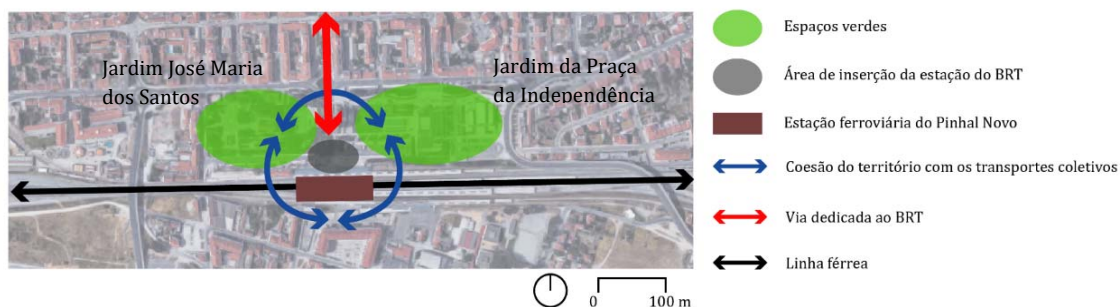


Figura 81 | Esquema da coesão territorial com os transportes coletivos.
Henrique Moreira, 2018.

Conclusão

Após terem sido estudadas ambas as opções, quanto aos seus pontos positivos e negativos e, apesar de serem possíveis de se concretizarem, optou-se pelo segundo caso de estudo.

Esta escolha deveu-se em grande parte à maior importância dada ao TP, isto porque um dos objetivos é dar uma alternativa ao automóvel que seja mais económica, tenha um menor impacto a nível ambiental e que seja um meio de transporte socialmente equitativo. Para que seja possível esta mudança, é necessário serem implementadas políticas nesse sentido dando prioridade ao TP em detrimento do transporte motorizado individual.

Esta opção, devido à sua centralidade e por ter um transporte integrado e centrado na freguesia, estaria mais acessível para um possível desenvolvimento tanto social como económico da zona.

Teria também um maior impacto tanto ao nível da organização como das restrições de circulação, obrigando que os automóveis fizessem um maior desvio, para desincentivar o seu uso. Em contrapartida, o circuito tomado pelo BRT terá que ser mais direto.

Devido à grande capacidade BRT, superior à dos veículos privados e por passar numa zona central da freguesia vem ao encontro do DOT, que é um dos conceitos anteriormente analisados e que se pretende implementar para um desenvolvimento mais direcionado ao TP. Para que tal aconteça, é necessário serem tomadas medidas para potenciar a acessibilidade ao transporte, como o comércio, serviços e habitação que possam suportar este crescimento, obtendo-se uma área densa, diversa e apelativa (Cervero e Kockelman, 1997).



Figura 82 | Perspetiva da atual da Av. Alexandre Herculano.
Henrique Moreira, 2018.



Figura 83 | Perspetiva da Av. Alexandre Herculano com o BRT.
Henrique Moreira, 2018.

7.1.2 Montijo

Quando o sistema de transportes BRT entra na freguesia do Montijo existem várias possibilidades de chegar à estação terminal do NAL, contudo apenas serão expostas as duas hipóteses de atravessamento da freguesia do Montijo, sendo ambas distintas, criando desta forma diferentes impactos no território. As hipóteses são as seguintes:

1. Seguir pela R. José Joaquim Marques, atravessando a cidade (figura 88);
2. Continuar pelo antigo ramal, realizando o percurso pela frente ribeirinha.

As duas opções são válidas e possíveis de concretizar, contudo criam constrangimentos diferentes, visto a primeira opção passar pela zona histórica do Montijo, que é das zonas mais densas da freguesia. A segunda hipótese passaria por uma zona onde a malha é pouco ou nada consolidada, apenas existindo alguns armazéns em parte do percurso.

É de referenciar que ambas as opções envolvem, tal como no segundo caso do Pinhal Novo, o corte de via ao tráfego de automóveis privados. No primeiro caso apresentado é feito o corte à circulação automóvel da R. Vasco da Gama, da R. José Joaquim Marques, da R. Miguel Pais e da R. Tenente Valadim.

Como explicaremos no desenvolvimento do primeiro caso após a transição da R. Tenente Valadim para a Av. dos Pescadores, tornar-se-á de novo numa via mista. No segundo caso o troço que se torna exclusivo ao TP é desde a entrada na freguesia do Montijo, através da R. Vasco da Gama e até ao momento em que a ecopista se separa desta rua e continua na direção da frente ribeirinha.

Em todo caso, nestas duas hipóteses de resolução da entrada dos autocarros no Montijo, o tráfego automóvel é desviado para a N4, utilizando deste modo uma estrada mais circular, fazendo com que a entrada para o centro do Montijo e passe a ser feito de fora para dentro e não entrando diretamente para o centro (figuras 84 e 87).

Será demonstrada as características que levam à possível escolha de uma das opções e as consequentes limitações de ambas, sendo feita uma conclusão após a exposição de cada um dos casos.

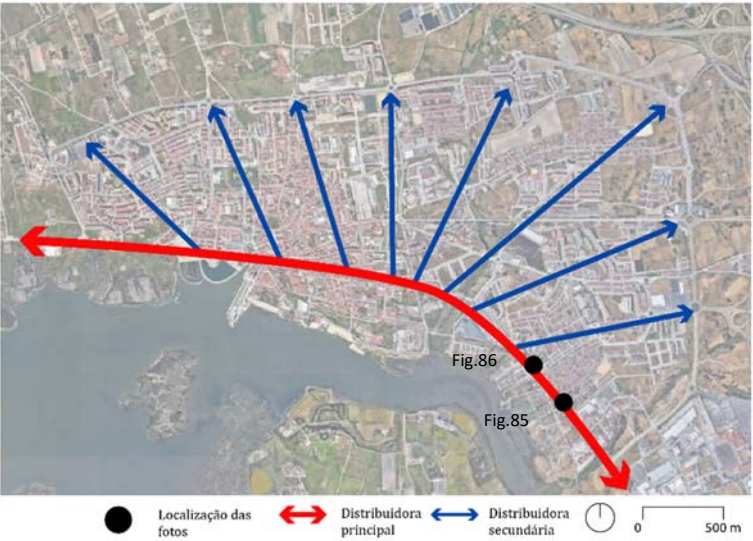


Figura 85 e 86 | Ecopista e R. Vasco da Gama.
Henrique Moreira, 2018.

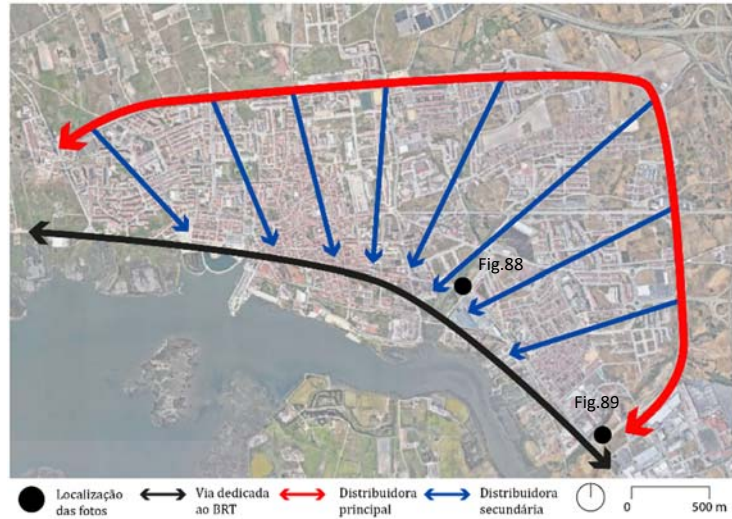


Figura 88 e 89 | R. José Joaquim Marques e entrada na freguesia do Montijo.
Henrique Moreira, 2018.



1º caso

Nesta primeira opção o BRT realizará o seu percurso desde a R. Vasco da Gama passando para a R. José Joaquim Marques, R. Miguel Pais, R. Tenente Valadim e Av. dos Pescadores, seguindo posteriormente para a R. Dr. Manuel da Cruz Júnior embocando para a Estrada do Seixalinho, que irá ter ao Cais do Seixalinho, onde existirá uma estação (figura 90).

Este cenário de entrada do BRT trará mais centralidade por atravessar uma das ruas com maior número de serviços e comércio da freguesia, tendo como característica utilizar apenas vias já existentes, não havendo a necessidade de criar novas infraestruturas viárias. No entanto criará vários constrangimentos ao nível da circulação automóvel, porque a largura das ruas por onde passa o BRT não o permitirá.

Contudo, é necessário ter em conta que a implementação do sistema de transportes por estas vias implicará a sua reestruturação e reorganização. Nas interseções das ruas José Joaquim Marques, Miguel Pais e Tenente Valadim, próximas da câmara municipal do Montijo, existem várias ruas de pequenas dimensões. Em nenhuma seria possível a passagem de dois autocarros em dois sentidos e também não será possível realizar as manobras necessárias para se poder passar por essas ruas, levando à demolição de edifícios e à alteração da malha existente.

No entanto, este primeiro caso tem pontos positivos que levam a equacionar e a debater, como possível, a passagem dos autocarros. Estes pontos são os seguintes:

1. Travessia da linha por um dos eixos principais da cidade - R. José Joaquim Marques – uma das ruas que contem mais comércio e serviços da freguesia (figuras 90 e 91);
2. Crescimento socioeconómico resultante do corte das vias para os automóveis privados e a exclusividade da mesma para TP e pedonal;
3. Maior densidade criada à volta do transporte e consequente requalificação de espaços que se encontram ao abandono e devoluto;
4. Proximidade das pessoas às estações aumentando o número de deslocações pedonais reduzindo o número de deslocações por veículos motorizados.

Em suma, no caso desta opção o impacto sobre a gestão atual do tráfego automóvel é maior e traria mais valias ao nível da densidade populacional na zona mais antiga do Montijo e mais qualidade de vida. Toda esta transformação é feita ao redor do TP e das deslocações de meios não motorizados.



Figura 90 | Trajeto a efetuar pelo BRT.
Henrique Moreira, 2018.



Figura 91 | Distribuição viária.
Henrique Moreira, 2018.

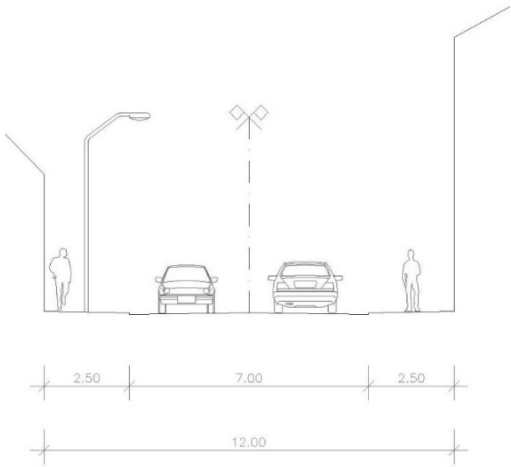


Figura 92 | Secção atual da Rua José Joaquim Marques.
Henrique Moreira, 2018.

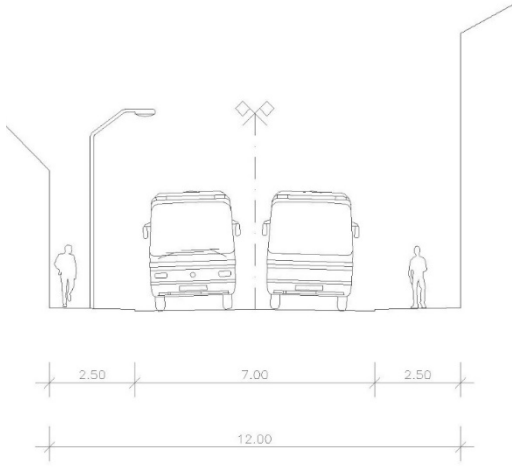


Figura 93 | Secção da Rua José Joaquim Marques com o BRT.
Henrique Moreira, 2018.

2º caso

Neste caso a entrada do BRT no Montijo, seria realizada a partir de uma nova estrutura viária ao longo da frente ribeirinha, não passando pela zona mais densa e consolidada da cidade, com alguns dos edifícios em estado devoluto, sendo a sua grande maioria de armazéns.

Nesta situação os autocarros continuariam pela zona onde se encontra o antigo ramal até à antiga estação de comboios, depois seguiriam numa linha reta até à ponte *Feedback Open Air*, que terá de ser remodelada de forma a suportar a passagem de dois autocarros e espaço pedonal. Após atravessar a ponte existirá uma estação do BRT, seguindo até R. Dr. Manuel da Cruz Júnior e de seguida, como no primeiro caso, passa pela estrada do Seixalinho até à estação do Cais do Seixalinho (figura 94).

Ao contrário da opção anterior esta necessitaria de uma infraestrutura completamente nova, visto que todo o caminho que seria realizado pelo BRT se encontra em terra batida ou com infraestrutura viária insuficiente para a passagem de dois autocarros.

A situação atual da ligação da antiga estação do Montijo até a ponte sofreria de muitas alterações ao nível do tecido urbano, sendo necessária a demolição de alguns edifícios para se poder abrir um canal suficientemente largo para a passagem dos autocarros (figura 95).

Este caso apresenta os seguintes pontos positivos:

1. Implementação, pelo não constrangimento da circulação da via atual;
2. Revitalização da frente ribeirinha do Montijo, tendo como ponto de ligação o novo sistema de transportes;
3. Maior segurança dada às pessoas que circulam a pé (por este sistema se encontrar numa zona pouco consolidada da cidade);
4. Velocidade média superior ao caso anterior por ter menos constrangimentos de tráfego.
5. Centralidade ao nível da localização territorial e ao nível dos serviços e comércio, tal como a opção anterior, contudo em locais diferentes da cidade.
6. Coesão do tecido urbano da frente ribeirinha do Montijo, como consequência da maior densidade criada em torno do BRT.
7. Maior desenvolvimento frente ribeirinha devido ao maior fluxo que este sistema de transporte trará.

Sendo o que perante algumas características podem ser interpretadas como tendo um impacto negativo no território:

1. Necessidade de muita intervenção urbanística ao nível de mudança da malha existente;
2. Passagem por zonas que não se encontra consolidada e passando por uma zona periférica da cidade;

A ciclovía que se encontra atualmente ao longo de parte do ramal dentro da freguesia do Montijo, passará a ser feito junto ao BRT, onde teria depois um local próprio para estacionar, próximo da estação do Montijo, de forma a permitir um transbordo de fácil acesso, criando uma maior abrangência territorial, não sobrecarregaria o sistema de transportes BRT, para deslocações mais curtas.

Em suma, esta resolução obrigaria a uma infraestruturação mais acentuada que a opção anterior, por passar em zonas que não têm condições para a passagem de transportes de grande capacidade. Esta solução transformaria a atual inexistência da coesão da malha urbana, permitindo a revitalização de toda a frente ribeirinha em torno deste novo sistema de transportes, tornando-o mais acessível, rápido e fiável.



Figura 94 | Trajeto a efetuar pelo BRT.
Henrique Moreira, 2018.



Figura 95 | Tv. Miguel Pais.
Henrique Moreira, 2018.



Figura 96 | Feedback Open Air.
Henrique Moreira, 2018.

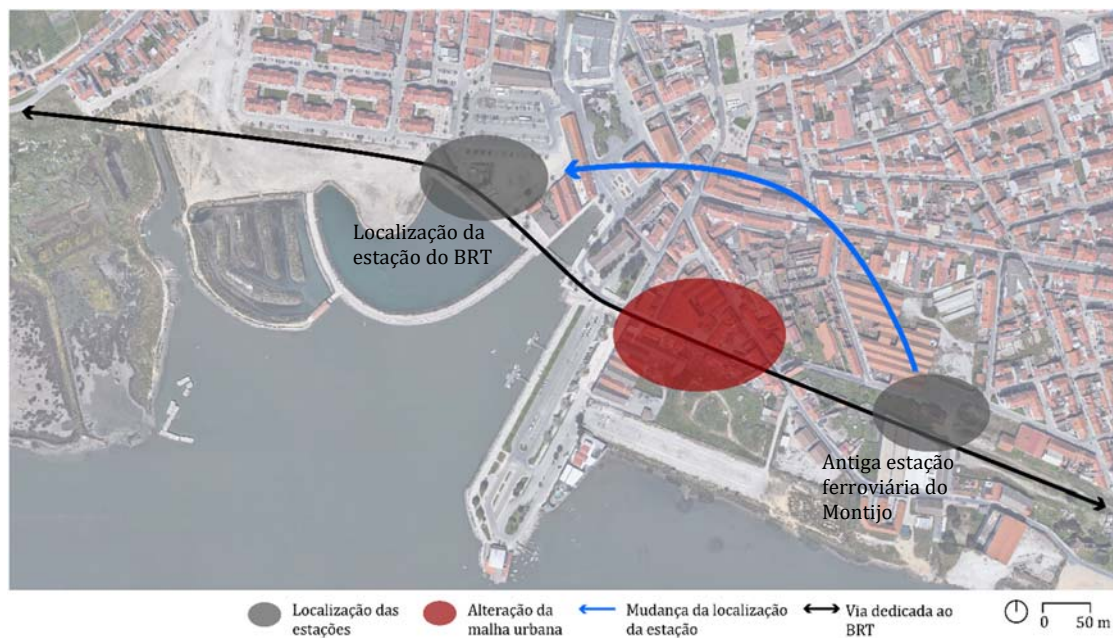


Figura 97 | Alterações no centro do Montijo criadas pela passagem do BRT.
Henrique Moreira, 2018.

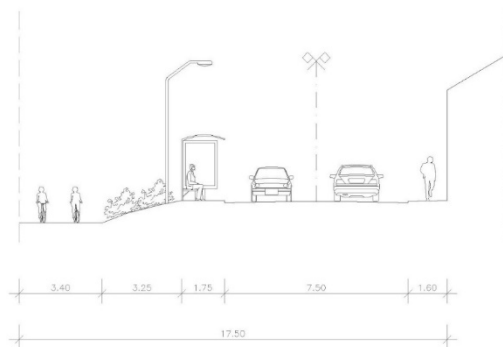


Figura 98 | Secção atual da Rua Vasco da Gama.
Henrique Moreira, 2018.

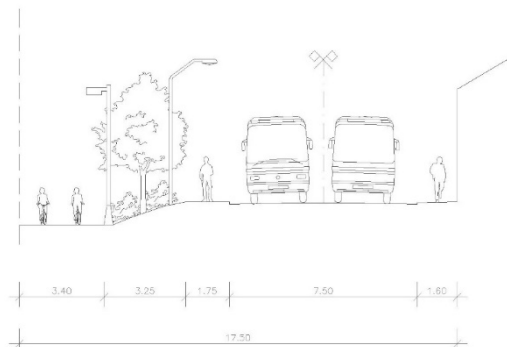


Figura 99 | Secção da Rua Vasco da Gama com o BRT.
Henrique Moreira, 2018.

Conclusão

Depois de analisada as duas hipóteses e apesar de serem ambas possíveis de concretização e de resolverem a entrada do TP dentro dos limites da cidade do Montijo, conclui-se que a segunda opção por estar localizada numa zona de baixa densidade do edificado, permite que as alterações necessárias à passagem de um transporte de grandes dimensões, como é o autocarro, sejam realizados.

Neste caso não seria necessário projetar para vias confinados a edificado de ambos os lados e bastante próximos entre si, implicando mais cortes de vias à circulação de automóveis privados, à exceção da zona entre a antiga estação ferroviária do Montijo e a *Feedback Open Air*, onde seria necessária a expropriação de algum edificado da Tv. Miguel Pais e da R. da Bela Vista e a implementação de uma via dedicada ao TP na Tv. Miguel Pais.

Outros fatores que influenciaram a decisão de escolha forma:

1. Caminho mais curto e menos sinuosos;
2. Rapidez do acesso à estação mais próxima;
3. Maior segurança do trajeto;
4. Maior visibilidade;
5. Ausência de edificado;
6. Posicionamento da estação em zona mais central;
7. Proximidade dos serviços e comércios.

No entanto, apesar da mudança que o novo sistema de transportes viria a criar, poderia significar uma transformação de toda a frente ribeirinha em torno do BRT. Algo seria bastante vantajoso para a cidade, visto ser uma zona que se encontra ao abandono e bastante degradado.



Figura 100 | Perspetiva atual da R. Vasco da Gama.
Henrique Moreira, 2018.



Figura 101 | Perspetiva da R. Vasco da Gama com o BRT.
Henrique Moreira, 2018.

7.2 Acessibilidade

A concretização da ideia de implementar um TP com uma via dedicada, rápida, implicará uma redução do tempo no cômputo geral da viagem, ou seja, o tempo de espera, de deslocação para a estação e no próprio transporte.

A realização deste transporte tem três grandes objetivos:

1. Melhorar a ligação entre o NAL e o Pinhal Novo;
2. Aumentar as deslocações por meios não motorizados;
3. Melhorar as condições de acesso.

A partir destes fatores é possível concluir que para que estes possam ser realizados é necessário que a velocidade e frequência sejam constantes e elevadas, algo que atualmente os transportes coletivos existentes na área de implementação não conseguem fornecer, tornando insuficiente a demanda que o NAL necessitaria. Para a resolução desta insuficiência de capacidade, é proposto um BRT que trará características que irão satisfazer os objetivos acima mencionados.

As características necessárias são as seguintes:

1. Melhoria da ligação Pinhal Novo-Montijo, com o BRT. Constantes ligações expresso que apenas têm duas estações intermédias antes de chegar ao NAL, Montijo e Cais do Seixalinho;
2. Maior velocidade média, maior frequência, tornando a viagem mais rápida. Estas duas componentes fazem com que o BRT se torne competitivo comparando com os restantes meios de transporte e, principalmente com o automóvel privado.

Como mencionado, apesar de existir uma ligação expresso serão, propostas ligações que possam dar acesso a zonas menos densificadas, como a Jardim e Sarilhos Grandes, permitindo o desenvolvimento destas áreas.

Para que seja possível demonstrar as diferenças em relação ao tempo de deslocação entre os meios de transporte disponíveis atualmente e o BRT, optou-se por utilizar o programa ArcGIS para a realização dos cálculos de tempo.

Salienta-se que para as análises das relações entre ambientes construídos e comportamentos individuais, é comum a utilização de sistemas de informação geográfica (SIG) (D. Vale e C. Viana, 2017).

Nos restantes subcapítulos da acessibilidade irão ser demonstrados todos os cálculos e análises que irão permitir a implementação deste transporte, e acima de tudo demonstrar as melhorias em relação ao atual estado da acessibilidade.

Metodologia da análise à acessibilidade

A análise da acessibilidade pretende responder a dois pontos fulcrais relativos à implantação de um sistema de TP.

1. Quanto maior a frequência do TP, melhor será a população servida;
2. O que existe nos locais de destino que justifique a existência da paragem.

A resposta aos pontos mencionados acima será demonstrada segundo um modelo de comparação entre a situação atual (com meios de transportes públicos que existem atualmente⁶⁹) e a realidade com o BRT sobre a rede de TP (figura 102).

Quanto ao primeiro ponto mencionado, para demonstrar que a frequência do transporte atual, foi realizado um mapa de áreas de influência por intervalos de tempo, tendo como origem um ponto no mapa, nas proximidades do BRT. Desta forma, é possível ter uma noção do maior número de locais aos quais se chegará no mesmo espaço de tempo que o TP atual.

Para responder ao segundo ponto, foi criado um modelo de origem/destino, tendo por base os dados georreferenciados à subsecção estatística e utilizando um conjunto de origens (subsecções próximas do BRT) e de destinos (todas as subsecções da área metropolitana de Lisboa). Este modelo é aplicado a deslocações feitas a pé e de TP.

Numa primeira fase (ponto 1) é demonstrado para que locais é que passou a ser possível chegar através do TP e numa segunda fase (ponto 2) é verificado o que existe nesses novos locais que seja vantajoso para as pessoas se deslocarem, ou seja, que novas oportunidades trouxe o BRT.

Dados

A realização destas análises, teve por base um SIG mais precisamente o programa ArcGIS, no qual foi inserida uma rede viária obtida à NAVTeq. Para ser possível colocar a rede de transportes (horários, calendários, paragens/estações) neste programa, foi utilizada a ferramenta *General Transit Feed Specification* (GTFS), criada por Melinda Morang.

Os dados GTFS foram obtidos através do site da Câmara municipal de Lisboa. Relativamente à da população residente, os dados estatísticos ao nível da subsecção foram adquiridos através dos censos de 2011 (recolha de dados realizada pelo INE). Quanto aos dados relativos ao emprego, devido à falta de informação ao nível da subsecção estatística, foram utilizados dados recolhidos nos Quadros de Pessoal do Ministério da Solidariedade, Emprego e Segurança social, e por fim, a partir dos edifícios clássicos que não eram exclusivamente para fins habitacionais, foram distribuídos por subsecção estatística.

⁶⁹ Os meios de transportes que foram usados para o cálculo são: Carris, Transportes Sul do Tejo, Fertagus, Soflusa e Transtejo, Comboios de Portugal, Transportes Coletivos do Barreiro e Metropolitano de Lisboa

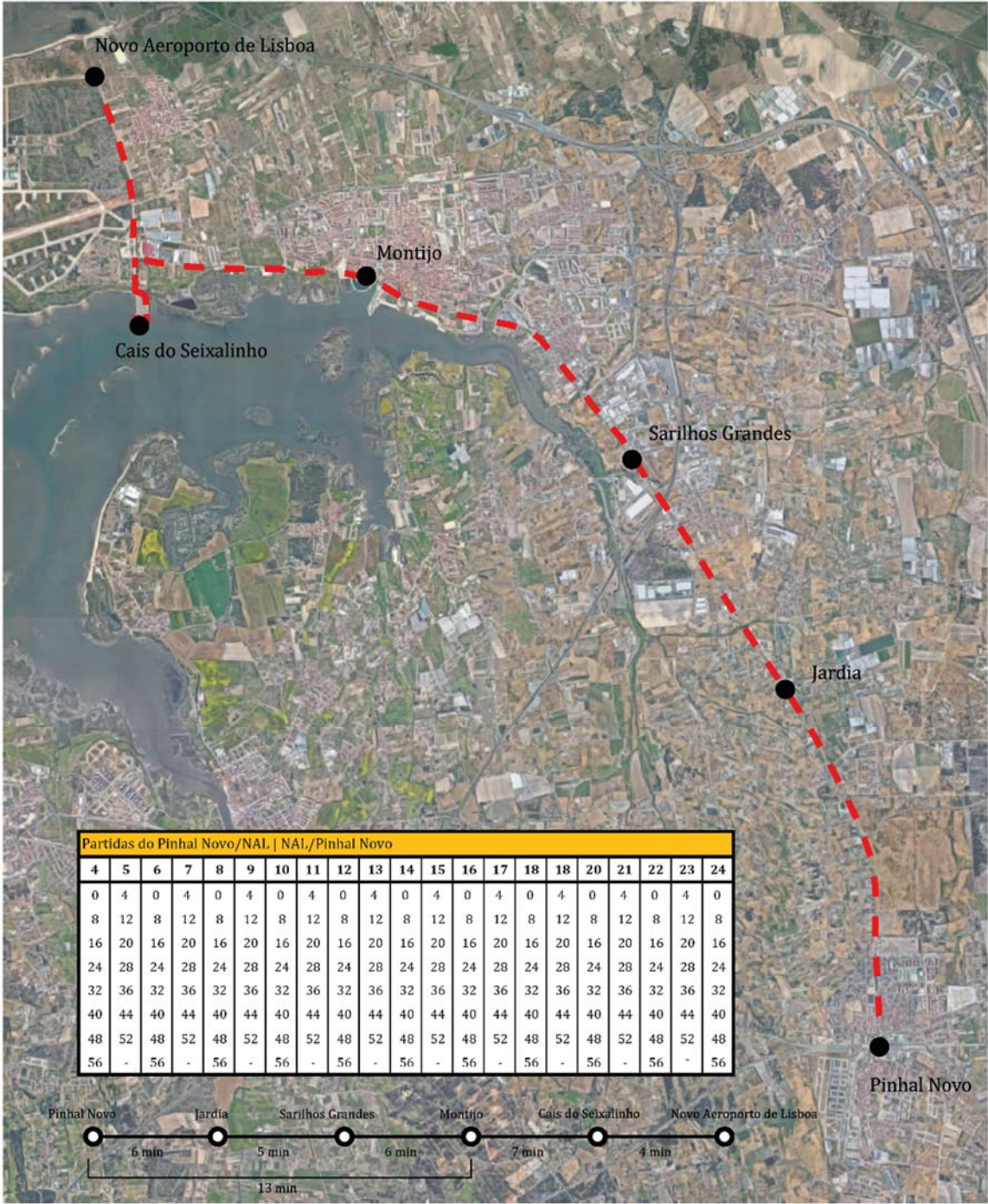


Figura 102 | Horário do meio de transporte a ser implementado.
 Henrique Moreira, 2018.

Cálculo da capacidade do BRT

Este sistema de transporte pretende ser uma ligação rápida e fiável, entre o aeroporto e outros meios de transporte que permitam aos seus utilizadores terem uma maior liberdade de escolha.

Para o cálculo da capacidade do BRT a ser implementado, tendo por base o horário criado, será utilizada a fórmula de Hidalgo (2013):

$$\text{Max Pax/Hora} = \text{Max Autocarros/Hora/Sentido}$$

$$* \text{Pax/Autocarro} \times \text{Saturação} \times \text{N. de faixas por direção}$$

Nesta fórmula, o número máximo de passageiros (Max Pax) advém da observação in situ, contudo, no presente caso de estudo não é possível calcular o número de passageiros com base na observação. No entanto, através do horário criado é possível calcular o número de autocarros a circular numa direção (faixa) por hora, obtendo-se um número máximo de 38. Caso se utilize um autocarro de 80 lugares com uma taxa de saturação de 90%, a equação será representada da seguinte forma:

$$2\,736 = 38 [\text{Autocarros/Hora/Sentido}]$$

$$* 80 [\text{Pax/Autocarro}] \times 90\%$$

Como referido, os resultados obtidos a partir desta fórmula são valores apenas para um sentido, e que não contemplam quaisquer tipos de constrangimentos, como sinais de trânsito e tempos de paragem nas estações. O valor obtido é em teoria o máximo da capacidade da linha, não sendo possível, na realidade, atingi-lo.

Tendo por base os relatórios dos Aeroportos e Navegação Aérea (ANA) e as estimativas dadas pelo sr. ministro do planeamento e das infraestruturas, Dr. Pedro Marques, foi calculada a quantidade possível de passageiros que o aeroporto de Lisboa transporta numa hora. Transpondo esse valor para o NAL, estimamos o número possível de passageiros que serão transportados. Este cálculo é realizado pela seguinte fórmula.

$$\text{Pax/avião} = \text{Total de Pax anuais} / \text{N. dias ano} / \text{H de trab. dia} / \text{N. de voos hora}$$

Segundo o relatório de gestão e contas da ANA, de 2017, o aeroporto de Lisboa movimentou 26 663 096 de passageiros comerciais, no entanto, na sequência da entrevista dada pelo sr. ministro Dr. Pedro Marques⁷⁰, ... o número de movimentos médio anda na ordem dos 38 voos por hora (...) podendo chegar aos 48 movimentos por hora Ainda na mesma entrevista, a Navegação Aérea de Portugal (NAV) garante que o aeroporto de Lisboa em

⁷⁰ Entrevista do dia 30 de Julho de 2018, na emissora TSF.

conjunto com o NAL têm a possibilidade de efetuarem 72 voos de partida e chegada, por hora. Assim sendo, sabendo que o aeroporto funciona 18h por dia⁷¹ e partindo da premissa que após a construção do NAL serão realizados 24 voos por hora e me Lisboa serão efetuados 48 voos por hora, num total de 72 voos.

A fórmula aplicada ao aeroporto de Lisboa é a seguinte:

$$107 [Pax/avião] = 26\,663\,096/365/18/38$$

Sabendo a média de pessoas que o aeroporto de Lisboa transporta, é possível ter uma perspetiva de quantos passageiros comerciais chegam ou partem. Tendo a média de 107 pessoas por voo e sendo efetuados 24 (72-48) voos por hora no NAL, obtém-se 2 568 passageiros comerciais por hora.

Tendo o BRT uma capacidade ótima de transportar, por hora, 2 736 pessoas (nas duas direções seria o dobro, ou seja 5 472) e o número de passageiros em circulação no NAL mesmo período de tempo seria de 2 568, o que significa que este meio de transporte com o presente horário e com a capacidade demonstrada está habilitado para poder servir uma infraestrutura como esta.

A comparação efetuada tem algumas limitações, como os constrangimentos da própria circulação que não contempla as pessoas que se deslocam para o aeroporto com outro tipo de funções (pilotos, assistentes/hospedeiras de bordo, pessoal da manutenção, entre outros), e também não contempla outros sistemas de transporte com a mesma função (servir o aeroporto).

⁷¹ Jornal Expresso, dia 19 Novembro de 2017

7.2.1 Avaliação da abrangência territorial

Atualmente as deslocações feitas por TP nesta parte do território têm um sistema de circulação de autocarros tradicional, entenda-se tradicional, por circular em vias mistas, ou seja, onde circulam outros meios de transporte.

Este método pode ser suficiente para o estado em que se encontra o desenho urbano do território, contudo se for tido em consideração num futuro próximo a implementação do NAL, deixa de ser suficiente devido ao aumento exponencial do número de pessoas a circular. No entanto, isto não significa que se torne obsoleto, muito pelo contrário, é necessário um meio de transporte que faça um serviço mais social, para poder alimentar a linha de circulação rápida, o BRT.

O conceito do sistema de transportes BRT advém da junção de um sistema rápido como são os meios de transporte com via dedicada, como o comboio e o metro de superfície, mas tendo a vantagem de poder ser mais flexível e ter custos de implantação mais reduzidos. No entanto, uma das grandes vantagens que este meio de transporte fornece é a sua frequência associada à sua velocidade, algo de extrema importância quando se fala de um meio de transporte que servirá uma grande infraestrutura que é um aeroporto.

Para o caso em concreto da ligação entre o Pinhal Novo e o Montijo, constata-se que existia uma grande falha de meios de transporte com via dedicada, tornando as deslocações de TP mais demoradas e consequentemente o aumento do uso de automóveis privados. Com a implementação do BRT, a criação de políticas que favoreçam o TP e a aplicação de medidas que desincentivem o transporte motorizado individual, a repartição modal teria maior probabilidade de aumentar para o TP.

Deste modo, o horário criado para o BRT tem a função de fazer a ligação entre o aeroporto e a estação ferroviária do Pinhal Novo de forma rápida e frequente. Existindo constantemente autocarros a passar, reduzindo o tempo de espera e prevenindo que estes circulem demasiado cheios.

A grande vantagem do transporte individual é que está disponível para ser usado tanto agora, como daqui a 10 min ou 30 min. Algo que os TP não se podem dar ao luxo porque não é um meio de transporte individualizado e tem horários a cumprir. Contudo, a maior frequência nos transportes públicos significa menos tempo de espera, menos stress e neste caso de poder estar a deslocar pessoas do aeroporto constantemente, significado que não é sequer necessário verificar o horário antes de ir para a paragem porque se sabe que em pouco tempo estará lá outro veículo que nos transportará ao destino. Resumindo a frequência é um dos fatores chave quando se planeia um sistema de transportes.

Considerando as características mencionadas, de seguida irá ser demonstrada as diferenças entre a abrangência territorial que existe atualmente e que existirá, caso este sistema de transporte fosse implementado (figura 103).

Tendo como origem um local dentro da freguesia do Pinhal Novo e nas proximidades do BRT, a figura demonstra, em três horários diferentes, quais seriam os locais possíveis de alcançar em 15, 30, 45 e 60 minutos.

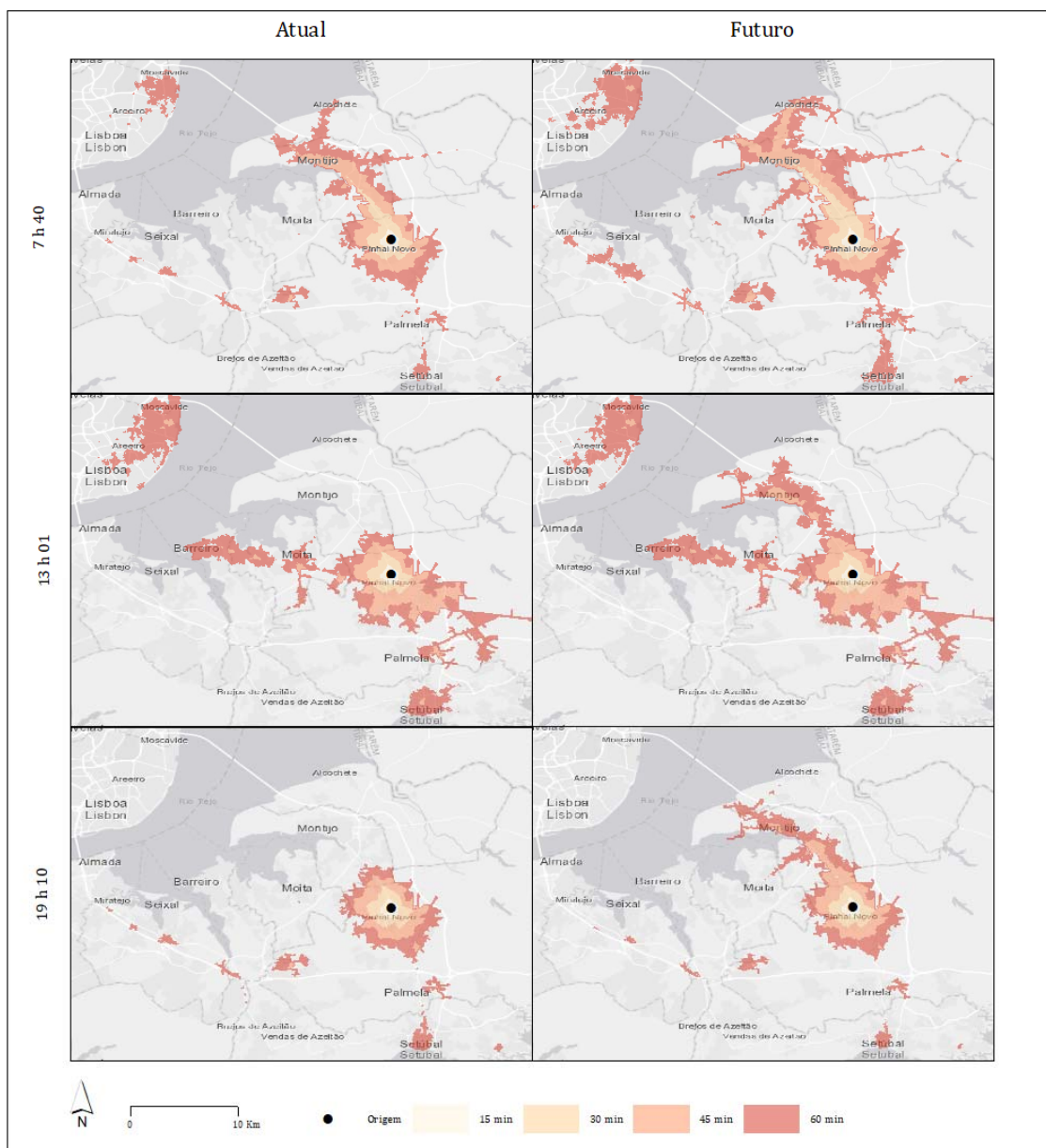


Figura 103 | Abrangência territorial atual e futura.
Henrique Moreira, 2018.

Esta análise demonstra que com o BRT será possível chegar a um maior número de destinos, faz com que exista uma melhor cobertura do território ao nível de TP.

Como é demonstrado o impacto deste novo sistema de transporte não vem apenas melhorar a acessibilidade entre estes dois centros urbanos, mas vem também melhorar a transição entre os meios de transporte, por fazer estas ligação mais rápidas e frequentes aumentando a sua área de influência.

Com a ligação à rede de transportes coletivos serão criados interfaces - Cais do Seixalinho e a estação ferroviária do Pinhal Novo - permitirá uma transição mais rápida entre transportes, seja o seu destino ir para lisboa ou para outra parte da margem sul.

É notória a melhoria da acessibilidade, em grande parte devido à frequência e à velocidade dos TP. No horário do BRT, o percurso deste sistema, contem 6 estações ao longo de aproximadamente 15 km, distanciadas uma das outras, em média 2.5km, aparentemente é uma grande distância a percorrer, contudo com uma frequência elevada (menos estações = menos paragens = percurso mais rápido) irá permite que estejam constantemente a circular autocarros, reduzindo o tempo de espera e tornando o tempo de viagem inferior.

Ficando bem patente que a ligação intermunicipal dos municípios de Palmela, Montijo e Alcochete se tornam mais próximos de si.

Conclui-se que a inexistência de um transporte de via dedicada influência bastante a conexão em termos de acessibilidade. Com a implementação deste meio de transporte (BRT) existirá um maior desenvolvimento para os territórios destes municípios.

Será que o TP me leva onde preciso ir? A frequência e o aumento do número de destinos que é possível atingir num mesmo espaço de tempo, por si só chegará para se avaliar a viabilidade de um transporte?

Para tal, é necessário avaliar se o que existe nesses destinos, com o aumento da acessibilidade, nos trará novas oportunidade de emprego, atividades, espaços de lazer, serviços de saúde, entre outros.

7.2.2 Cálculos e análise da acessibilidade

No seguimento das análises da abrangência territorial, será estudado quais as novas oportunidades que o BRT trará aos seus utilizadores.

Serão analisados dois estudos que demonstrarão as diferenças de acessibilidade sem e com o BRT. Os estudos estão divididos em análise à população e postos de trabalho. Contudo com o mesmo modelo de análise é possível usar com outro tipo de dados, como por exemplo hospitais, centros de saúde, escolas, entre outros.

Quanto à população será apresentada a quantidade de pessoas que é possível chegar, ou seja, de que forma é que a implantação da linha irá beneficiar a ligação territorial de indivíduos e atrair mais utilizadores ao TP. Demonstrar que outrora, locais que eram mal servidos ou que o tempo de deslocação de TP era muito grande, com o BRT verificarão que o seu tempo de viagem será reduzido.

No caso do emprego, os resultados obtidos têm o intuito de comparar as diferenças de oportunidade que atualmente os TP oferecem e quais serão as novas oportunidades com o novo sistema de transportes.

Os cálculos que serão apresentados de seguida, foram realizados tendo por base um conjunto de origens (figura 102) e de destinos (toda a AML). Os utilizados encontram-se georreferenciados por subsecção estatística, sendo escolhidos apenas uma parte das subsecções estatísticas como origem, porque apenas se pretende perceber qual o impacto que o transporte terá na área envolvente à linha do BRT.

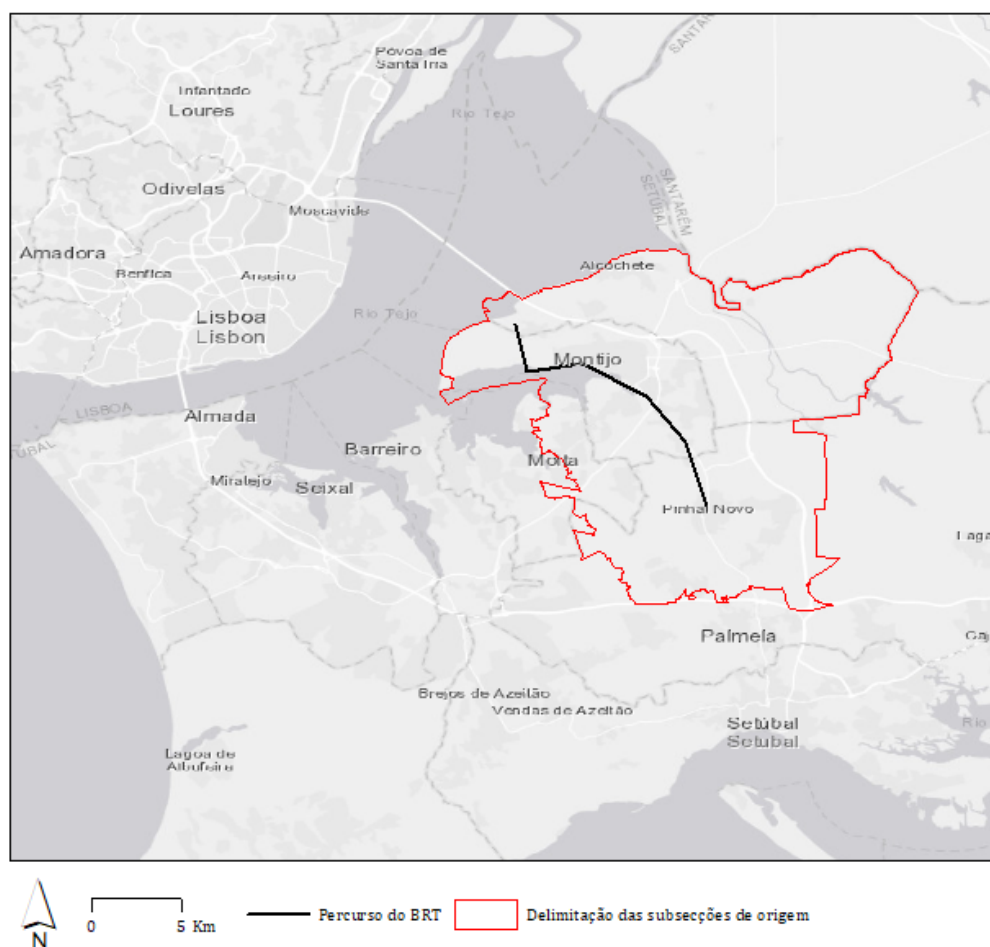


Figura 104 | Localização das subsecções de origem.
Henrique Moreira, 2018.

Para que sejam claros e perceptíveis os resultados obtidos com as análises, seja para a população ou para o emprego, é apresentado o seguinte esquema:

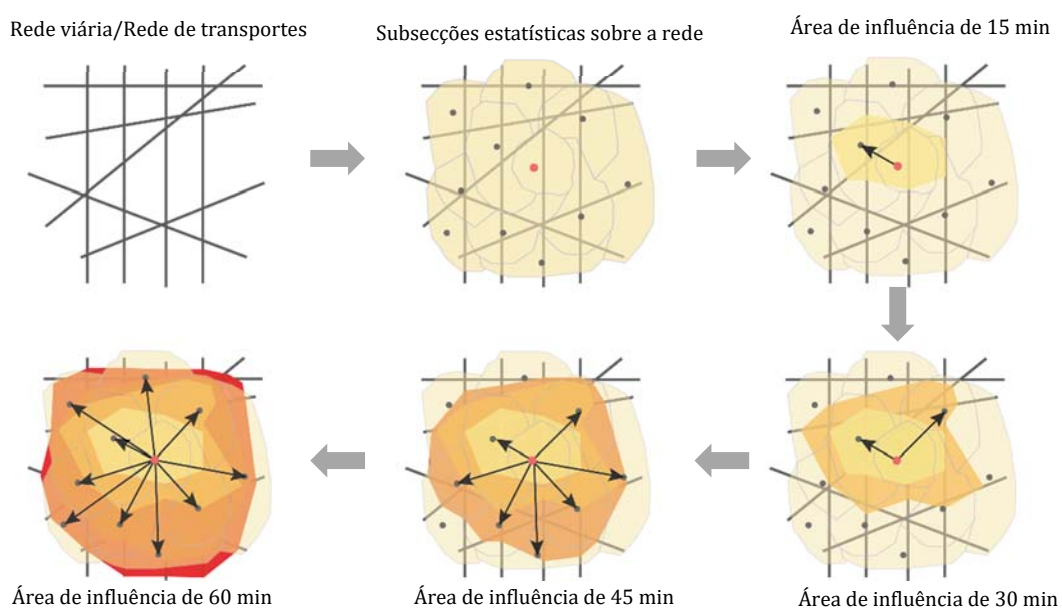


Figura 105 | Esquema do número de oportunidades possíveis de alcançar num limite de tempo.
Henrique Moreira, 2018.

A figura 105, demonstra que para uma determinada subsecção de origem (círculo central vermelho) a quantas subsecções estatísticas consegue chegar num determinado período de tempo, deslocando-se de transportes públicos ou a pé.

Estes valores demonstram que existe um universo de X número de oportunidades nas subsecções estatísticas de destino que é possível alcançar num terminado período de tempo, exclusivamente a pé e de TP. É necessário realçar que é possível chegar aos locais, contudo não é possível chegar a todos ao mesmo tempo.

Sabendo que o número de indivíduos num limiar de tempo de 60 min (este limite de tempo foi o valor mais alto, aplicado aos mapas), neste caso 622 (soma de todos os residentes nas subsecções de destino).

Calculou-se a acessibilidade para os intervalos de tempo 15, 30 e 45min (não estando os 45min representados no esquema), tendo por base o universo com o valor mais alto, 60 min, cuja soma de todos os residentes das subsecções de destino é de 622 residentes. Como é verificado no esquema, o número da soma dos parciais é menor, porque existem indivíduos que se encontram a uma distância superior à representada, pelo que não entra para a soma total. Sendo a soma dos residentes abrangidos nas subsecções de destino, representado na subsecção de origem.

O esquema apresentado é suficientemente versátil, aplicando o mesmo raciocínio, para poder representar outro tipo de dados, como postos de emprego, espaços verdes ou de lazer, hospitais.

Análise da população residente

A análise da população residente foi realizada com o intuito de perceber se a implementação do BRT permitirá, além de servir uma grande infraestrutura como o NAL, obter mais valias em termos de conexão do território para os residentes da zona, e também o seu impacto na aproximação das pessoas.

Para uma melhor apresentação dos resultados obtidos foram colocados em confronto, os mapas da acessibilidade atual e com o BRT, dentro dos intervalos de tempo apresentados.

Os resultados obtidos (figura 106) evidenciam uma grande melhoria na acessibilidade atual que fará com que exista uma maior proximidade das pessoas e destas a locais que sem o BRT levariam muito mais tempo a percorrer.

Para um melhor entendimento das diferenças de acessibilidade foram realizados mapas com as diferenças obtidas (figura 107), entre a implementação do BRT e os transportes que existem atualmente (foi subtraído os valores do sistema de TP com o BRT ao sistema de TP atual). Desta forma, obtém-se com maior precisão o local onde existirão impactos de acessibilidade.

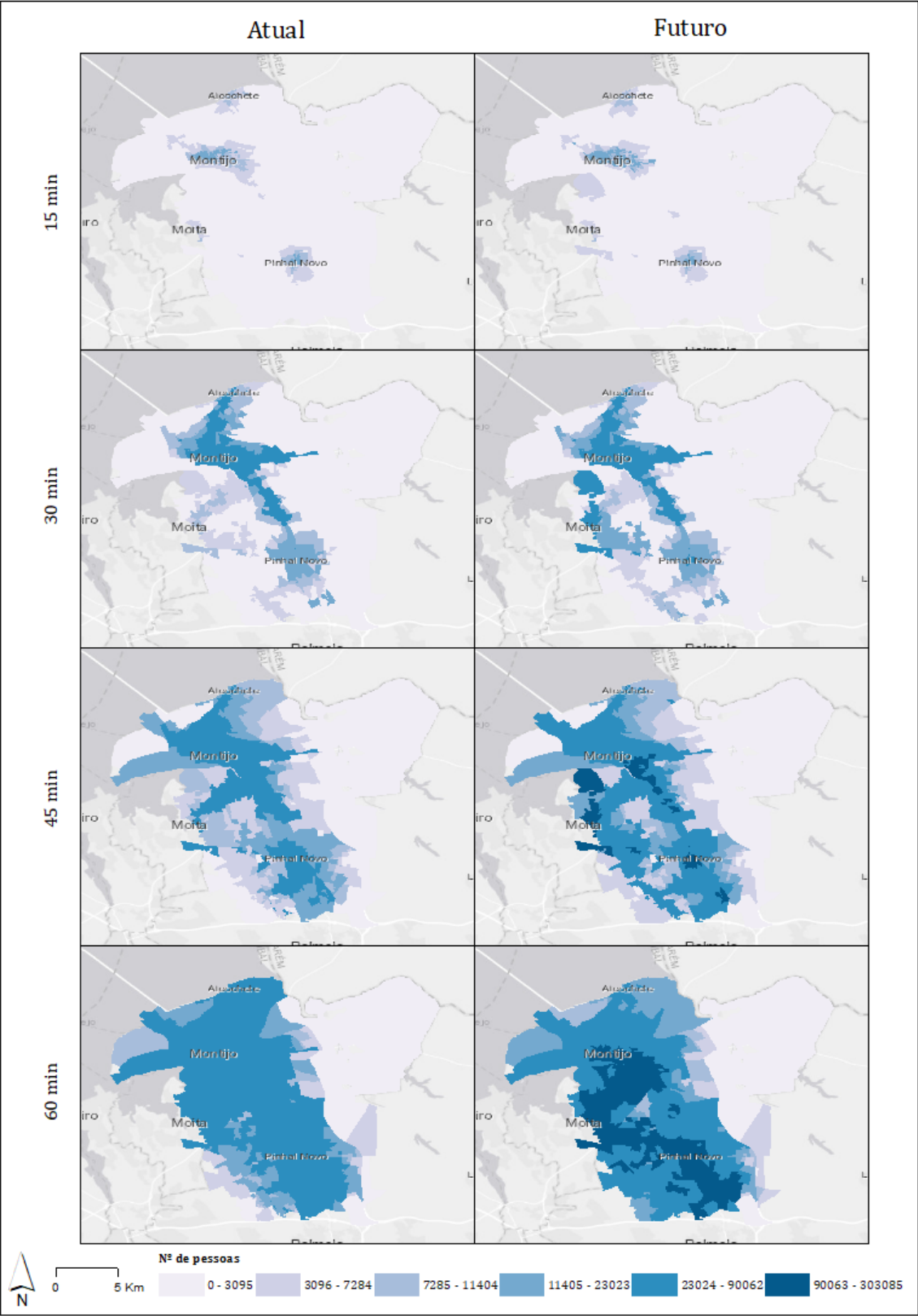


Figura 106 | Análise da acessibilidade através da população residente, calculado para as 8h.
Henrique Moreira, 2018.

É possível ver pela figura 107 que as subsecções nos primeiros 15 min, apresentam uma diferença reduzida, sendo os valores muito equiparados. As zonas que se destacam mais nestes primeiros minutos são os centros urbanos (Pinhal Novo, Montijo e Alcochete), devido à maior densidade de pessoas, permitindo que as subsecções sejam mais reduzidas, significando que o tempo de deslocação entre eles é menor e é possível ter uma grande abrangência de indivíduos.

No limiar de tempo dos 30 min, é notório, por exemplo no município da Moita a existência de melhorias na acessibilidade, demonstrando que o BRT dá maior acessibilidade a zonas que se encontram mais afastadas deste novo transporte.

Comparando o limite de tempo de 45 min verifica-se uma grande diferença junto das estações da Jardim, de Sarilhos Grandes e do Pinhal Novo, a esta acresce a mais valia de ter uma estação ferroviária a escassos metros, dando um maior leque de escolhas de destinos. Mais uma vez, no município da Moita é possível ver grandes melhorias de acessibilidade.

Quanto aos 60 min a diferença é bastante acentuada no Montijo, na Moita e no Pinhal Novo, ou seja, nos aglomerados urbanos de maior densidade de residentes. Convém salientar que estas são as zonas que têm um serviço de TP mais diversificado.

Concluindo-se que a melhoria da acessibilidade ao nível da população residente é bastante acentuada não só nos centros urbanos, como também ao longo de toda a linha do BRT. Existe inclusive melhorias noutros municípios, como em Alcochete e a Moita.

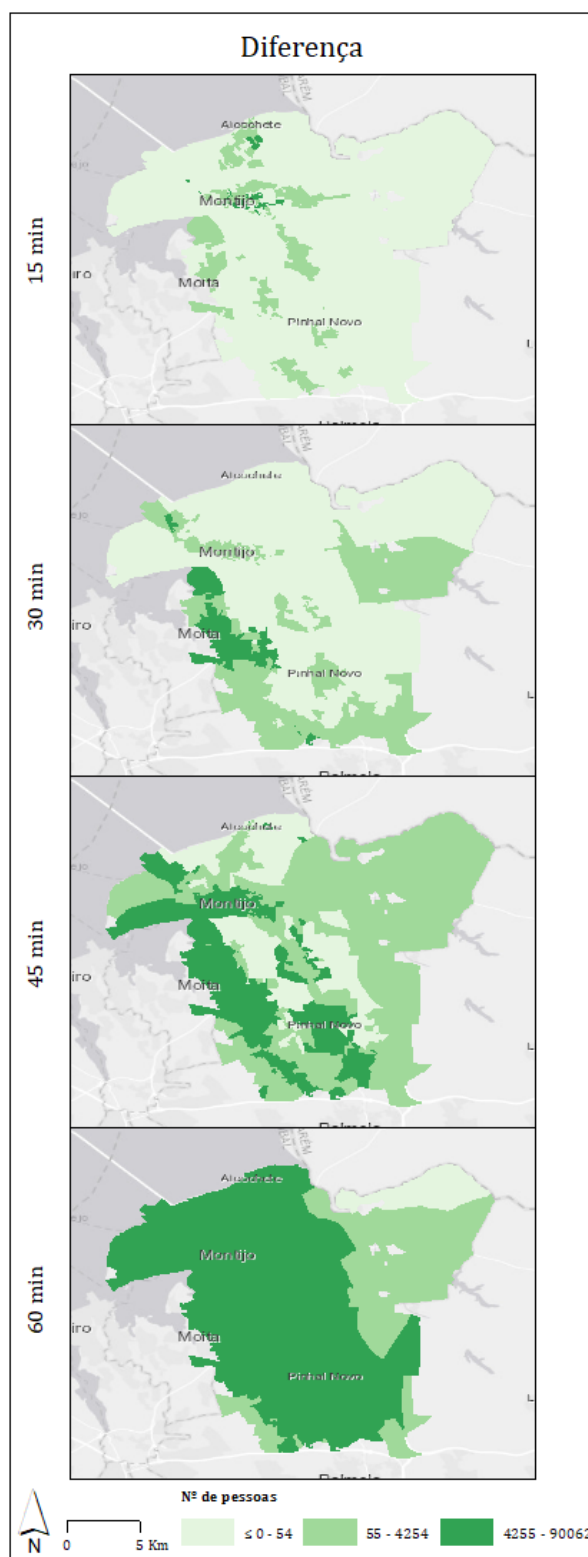


Figura 107 | Diferença entre a acessibilidade futura e da atual, tendo início às 8h.
Henrique Moreira, 2018.

Análise dos postos de emprego

Para além das análises feitas à população, utilizando o mesmo método de análise, procedeu-se também à realização de mapas comparativos para os postos de trabalho.

Com esta análise pretende-se, pretende-se comparar as oportunidades dos indivíduos residentes em relação ao número de postos de trabalho acessíveis num determinado período de tempo. Desta forma é possível avaliar se as melhorias de acessibilidade criam novas oportunidades de emprego e não apenas ter mais destinos (por si só) à escolha.

Quanto à acessibilidade foi realizado, em termos comparativos entre os TP existentes e com o BRT, sendo que o número de postos de trabalho é igual em ambos os casos (figura 108). Para uma melhor compreensão da diferença entre ambos, foi criado um mapa onde constam os melhoramentos obtidos pela implementação do BRT (figura 109).

No caso do emprego a diferença não é tão notória como nas análises feitas aos indivíduos residentes, este fenómeno dá-se devido à maior presença de indivíduos no território do que postos de trabalho, sendo necessário, como veremos, percorrer maiores distâncias para que a diferença seja notória.

Observando os mapas (figura 108) verificamos, as diferenças são praticamente inexistentes, o que significa que os resultados estão muito próximos entre si. No entanto é apresentado um mapa, com o crescimento da acessibilidade com o BRT (figura 109).

Nos primeiros 15 min não existe qualquer tipo de melhoria por parte do BRT, as melhorias apenas começam a ser notórias a partir dos 30 min, contudo esta diferença é visível apenas em três zonas do mapa – Pinhal Novo, Montijo e nas imediações do NAL -, onde todas têm na sua proximidade, uma estação do BRT. Esta diferença deve-se à ligação direta que existirá entre o Pinhal Novo e o Montijo (ligação expresso) que são as áreas urbanas de maior densidade de emprego.

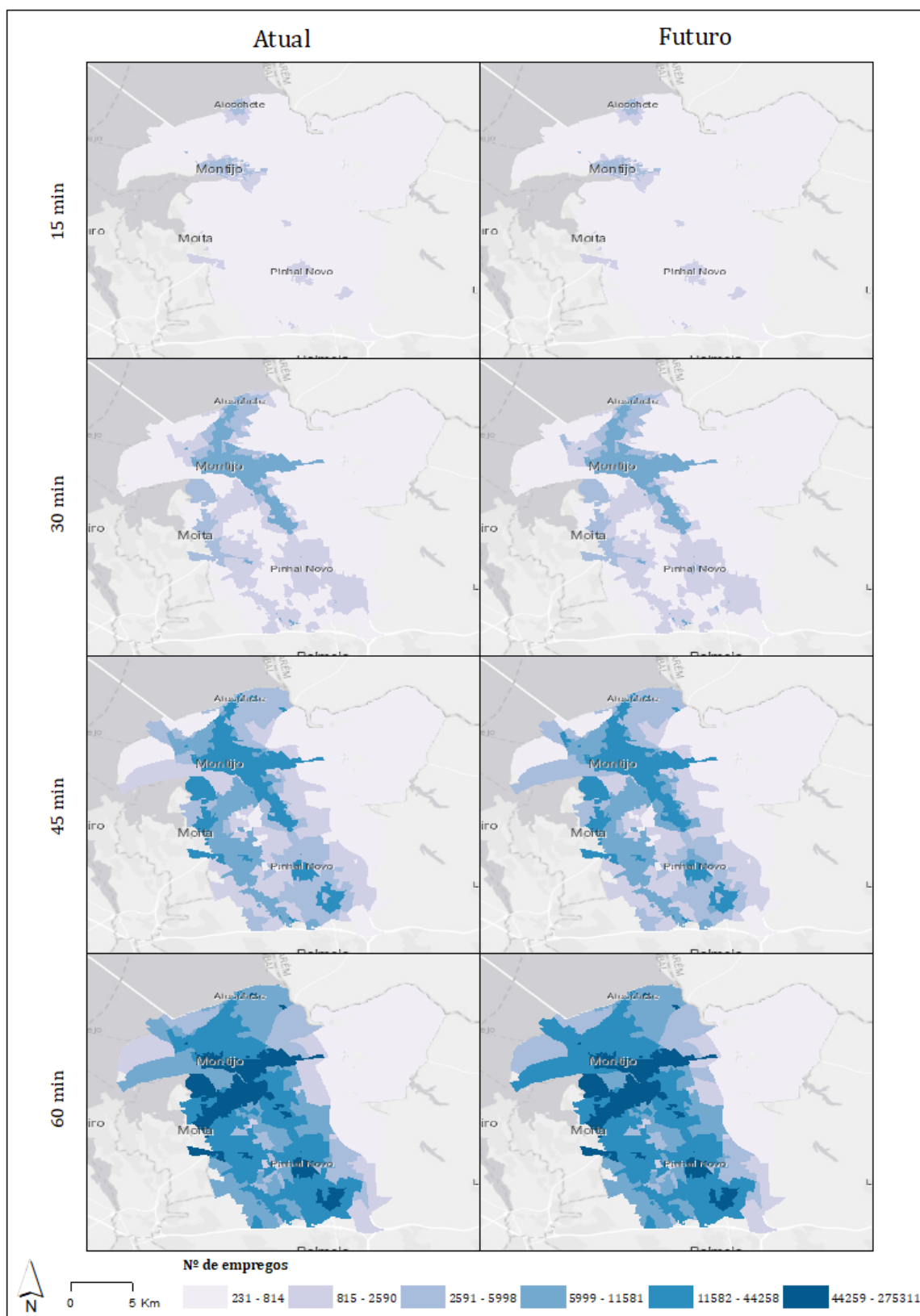


Figura 108 | Acessibilidade atual e futura, tendo início às 8h.
Henrique Moreira, 2018.

Aos 45 min a melhoria da acessibilidade encontra-se mais espalhada pelo mapa, esta melhoria é evidenciada ao longo da linha do BRT. Contudo este aumento tem maior expressão nos dois aglomerados urbanos – Pinhal Novo e Montijo –, no entanto já é notório um crescimento de acesso a postos de trabalho na freguesia da Jardia.

No limite de tempo de 60 min a diferença aumenta, neste mapa as melhorias já vão para além das estações do BRT, chegando a existir melhorias significativas próximas das vilas, tanto de Palmela, como de Alcochete. É igualmente visível um aumento da acessibilidade no Pinhal Novo, sendo notório um crescimento para lá dos limites da freguesia, demonstrando que a estação que aqui se encontra oferece mais valias não só para a sua área de implantação, como também para áreas periféricas a este aglomerado urbano.

Apesar de existirem diferenças no centro da cidade do Montijo, estas são de menor grau, quando comparadas com os resultados obtidos aos 45 min.

No limite de 60 min esta diferença não surge com o mesmo impacto, sendo mais ténue. Ainda no município da Montijo, na zona do Cais do Seixalinho e do aeroporto é notória um acréscimo, porque este limite já permite chegar a Lisboa, onde existe maior densidade de postos de trabalho.

Resumindo, a melhoria de acessos a postos de emprego é visível, quando comparado com a análise aos indivíduos residentes.

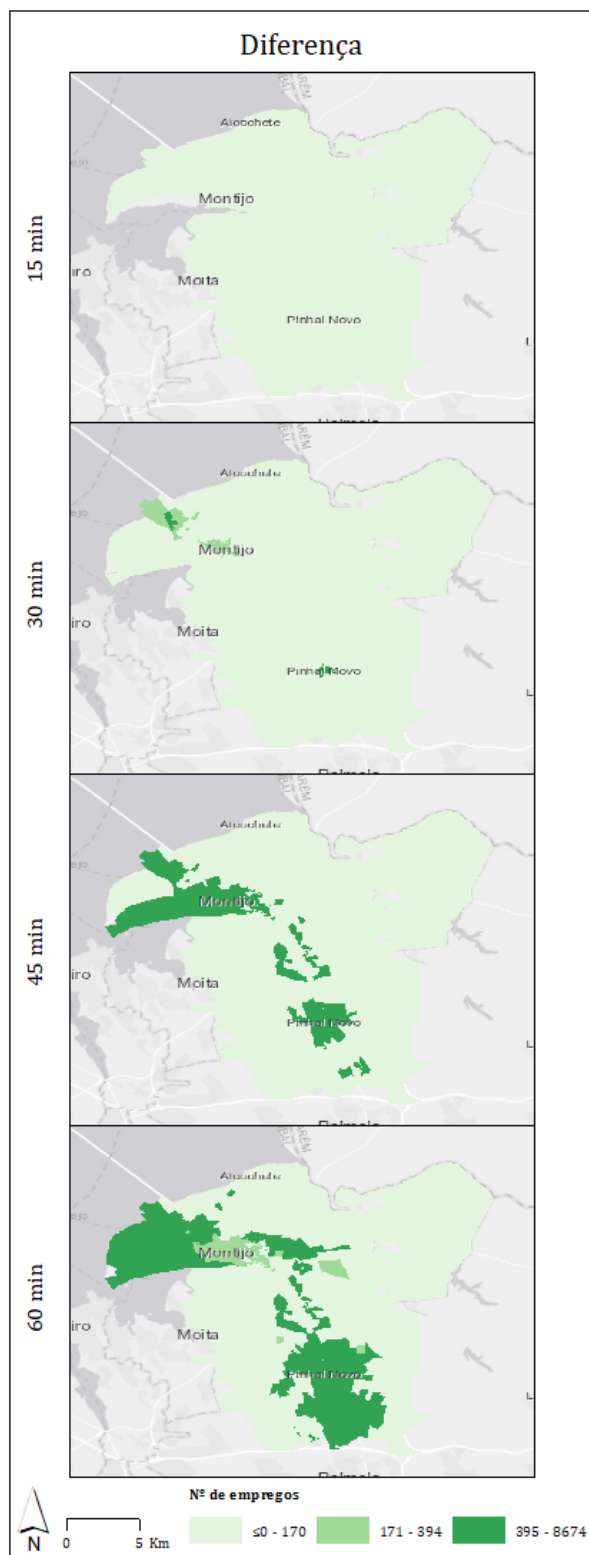


Figura 109 | Diferença entre a acessibilidade futura e da atual, tendo início às 8h.
Henrique Moreira, 2018.

Deste modo, conclui-se que a influência deste sistema de transporte vai para além das áreas que se encontram próximas de si.

7.2.3 Conclusão

Face aos cenários apresentados conclui-se que a diferença de acessibilidade com a introdução do BRT é clara. Sendo este acréscimo de acessibilidade superior, tanto ao nível da área de influência, como quanto ao maior número de oportunidades que oferece aos seus utilizadores.

Na primeira análise, feita à abrangência territorial, notou-se que os acessos ao longo de toda a linha do BRT, obtiveram uma melhoria substancial, permitindo aos indivíduos que aí residam, terem acesso a vários destinos, nomeadamente a Lisboa por esta ter mais densidade de postos de trabalho. Conclui-se também, que com uma gestão de horários e de localização das paragens dos TP, a diferença seria muito maior.

De seguida, foram analisados os mapas que têm em consideração o número de oportunidades que este sistema de transportes trará. Depois das análises feitas à população e aos postos de emprego, é possível concluir que a melhoria existe e que tem um grande impacto no território.

Esta melhoria permite à população da área analisada que por carências financeiras (para adquirir um transporte motorizado privado) ou por falta de TP, não tenha tido, até então, um serviço que os transporte para diferentes destinos. Assim sendo, o BRT permitirá o acesso aos mais diversos destinos, mas também um acesso mais frequente a infraestruturas como postos de emprego, centros de saúde e hospitais.

Em resposta aos dois pontos mencionados na introdução deste subtema, quanto ao primeiro ponto, as melhorias do serviço de acessibilidade à população são notórias, a frequência deste transporte permite o acesso rápido a um número superior de destinos. Relativamente ao segundo ponto, o aumento do número de oportunidades justifica a existência de paragens, devido ao número de indivíduos, e também aos postos de emprego.

7.3 Usos do solo

Ao longo do tempo os usos do solo vão sendo alterados conforme interesses ou necessidades.

No presente caso em estudo com o alargamento do aeroporto da Portela em Lisboa para o Montijo, por si só, já irá criar uma grande mudança dos usos do solo. Contudo com a infraestrutura de transportes que se pretende criar, para dar apoio ao NAL, previsivelmente irá fazer com que os usos sejam alterados ao longo de todo o percurso desta ligação (Pinhal Novo-Montijo).

Deste modo e com o intuito de tornar toda a área de estudo numa área mais densificada e de usos diversificados, e tendo como ponto de partida a implementação do NAL, é necessário transformar, além de várias outras componentes que constituem a cidade, os usos do solo que estão diretamente relacionados com os transportes e vice-versa.

Com a criação do BRT e de novas estações nas freguesias do Pinhal Novo, da Atalaia e Alto-Estanqueiro-Jardia e do Montijo Afonsoeiro, irá permitir que as deslocações das população para vários destinos sejam encurtadas, dando oportunidade de acessibilidade a serviços e zonas de comércio que atualmente se encontram a uma distância muito elevada, visto o serviço de transportes públicos atual ser reduzido.

Esta melhoria da acessibilidade leva a mudanças muito significativas no território e consequentemente na classificação e posteriormente nos usos do solo, despertando o interesse para estas zonas e eventualmente atrai novos investimentos em serviços e comércio, levando à criação de novos postos de trabalho e fixando novas pessoas, desenvolvendo economicamente esta zona.

Para que seja possível toda esta mudança, será necessário que os usos do solo se alterem, isto porque a maior parte da zona afetada pela implementação da linha serem zonas pouco densificadas e com poucas infraestruturas que possam suportar uma mudança tão grande.

Pela necessidade desta mudança de usos serão analisadas as estações de acordo com o respetivo PDM, para perceber que tipo de classificação é dada atualmente às zonas próximas das estações e caso não corresponda às necessidades futuras de desenvolvimento urbano, é sugerida uma reclassificação dos usos do solo.

Algumas das áreas pela quais passará o BRT, têm uma população reduzida e envelhecida, que se encontra carenciada de serviços de apoio social. No entanto com a introdução deste sistema de transportes, serão criadas oportunidades de investimento, permitindo o seu desenvolvimento.

Com base no conceito de DOT irá ser possível criar este tipo de serviços, caso sejam implementadas políticas que visem o TP como principal meio de desenvolvimento. Algumas das medidas são:

1. Dar prioridade ao planeamento feito para a utilização do TP;
2. Reduzir a circulação de automóveis privados;
3. Densificar as áreas junto das estações para fins como o setor terciário, comércio, indústria ou de habitação.

Tendo estas três alíneas como pontos de partida para o desenvolvimento local de forma a criar as condições necessárias para fixar novos residentes, será agora apresentada a situação atual e sugeridas alterações aos instrumentos de gestão do território ao nível da qualificação e categorização do solo, de forma a criar zonas de maior potencial económico e de desenvolvimento social.

7.3.1 Atalaia e Alto-Estanqueiro-Jardia

Na zona envolvente à estação do BRT na Jardim, encontramos uma zona que se desenvolveu em torno da EN252 e do antigo caminho-de-ferro. Esta zona era caracterizada por fazendas e terrenos agrícolas, que abasteciam o concelho do Montijo. Depois da construção da linha férrea é que começou a adquirir outro tipo de funções e foi também quando obteve um maior crescimento.

Ao analisar a figura 111, onde se encontra a área de influência e a planta da área urbana do PDMM, com a respetiva classificação dos solos⁷², constatou-se que junto à EN252 o solo está classificado como urbano misto consolidado, uma das pretensões do DOT, contudo a área onde consta esta classificação é muito reduzida para o desenvolvimento pretendido. Quanto à restante classificação dos usos do solo é notório um padrão que quanto mais afastado da EN252 os solos passam a ser classificados como áreas agrícolas.

Para que seja possível densificar a zona envolvente à estação da Jardim, terão de existir mudanças na qualificação do solo, começando pelos espaços urbanos, que contêm uma área muito pequena de usos mistos, pelo que deve ser alargada essa área com o intuito de aumentar a capacidade de poder receber novos residentes e criar novos postos de trabalho (figura 110).

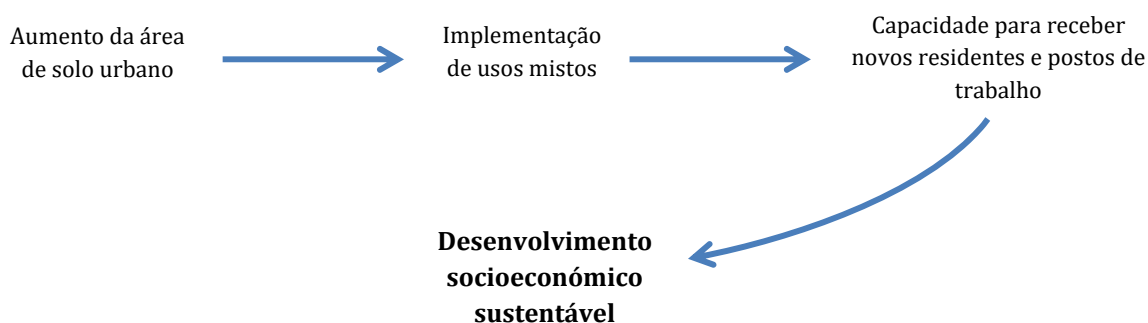


Figura 110 | Esquema de desenvolvimento urbano.
Henrique Moreira, 2019.

Para demonstrar a zona onde ocorrerá a maior mudança é apresentado uma área de influência de 800m⁷³, a partir da estação, que segundo o DOT é a distância que um indivíduo está disposto a percorrer a pé para apanhar um TP. Nessa área propõe-se uma concentração de usos mistos (entenda-se por usos mistos, a existência de mais do que um uso no edifício entre habitação comércio ou serviços), podendo desta forma ter uma panóplia de atividades próximas das habitações e da própria estação levando a que a deslocação através de automóvel privado seja desnecessária.

A partir desta área de influência foi possível extrair alguns dados. Dentro desta área encontram-se a viver 738 residentes (dados do INE, 2011) que corresponde a 26% da população de toda a freguesia. Este valor demonstra que ¼ dos residentes se encontra a uma distância de 10 min da estação (tempo que se demora a percorrer, a pé, 800m).

⁷² O PDM foi consultado do site da Direção Geral do Território - DGT

⁷³ A área de influência é criada tendo como base a rede viária, o que significa que a mancha poderá não ter uma silhueta uniforme, porque pode ou não existir infraestrutura viária. O mesmo procedimento foi aplicado às restantes plantas.

Contudo apresenta uma densidade de 8.6 hab/ha dentro da área de influência. Assim sendo esta área urbana é considerada de para-urbana de alta densidade⁷⁴.

Ainda nesta área de influência foi analisado que existe 266 postos de emprego (dados dos Quadros de Pessoal do Ministério da Solidariedade, Emprego e Segurança Social, 2003), de um total de 841 na freguesia, o que corresponde a 32%. Os postos de trabalho nesta área apresentam um valor de 3.1 p.t/ha, apresentando um nível de baixa densidade⁷⁵.

Assim sendo, apesar do pouco desenvolvimento urbano que existem na freguesia, da Jardia, segundo o PDMM já é considerada como área urbanizada, apesar das suas reduzidas dimensões (para o que se pretende implementar e não para o estado atual). Deste modo para as pretensões mencionadas, é necessário criar uma organização dos usos dos solos, sugerindo a sua reclassificação nas áreas de proximidade da estação, para assim ter o BRT como ponto de partida para um desenvolvimento sustentável.



Figura 111 | Área de influência sobre a Planta da Área Urbana do PDM do Montijo.

Henrique Moreira e DGT, 2018.

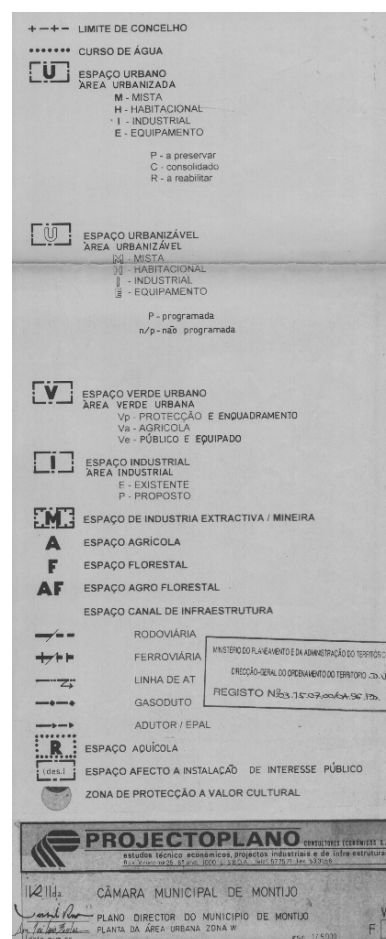


Figura 112 | Legenda da Planta da Área Urbana do PDM do Montijo.

DGT, 2018.

⁷⁴ Segundo o Quadro B1 do livro das Normas Urbanísticas, p 244

⁷⁵ Segundo o Quadro B4 do livro das Normas Urbanísticas, p 253

7.3.2 Sarilhos Grandes

O panorama que se tem vindo a verificar junto desta estação, ao longo dos últimos anos é de um aumento populacional constante, contudo ainda é uma zona que se pode considerar de poucas vivência, por não ter espaços para de lazer/de estar, que é agravada pela pouca oferta ao nível de serviços que faz com que a fixação de novas pessoas, seja praticamente inexistente.

A estação de Sarilhos Grandes (figura 113) viria a ser implantada numa zona de muita circulação automóvel e de grandes infraestruturas industriais e de comércio, sendo também um local de charneira, do ponto de vista geográfico, visto estar localizada entre as três freguesias que compõe o núcleo ocidental do concelho do Montijo – Sarilhos Grandes, Montijo-Afonsoeiro e da Atalaia e Alto-Estanqueiro-Jardia – podendo existir depois ligações para os centros destas freguesias. Para que fosse possível esta ligação aos polos mais próximos da estação seria necessária uma interligação entre o BRT e os restantes transportes públicos.

Da análise feita ao PDMM, permitiu que se constatasse que a zona envolvente à futura estação é uma zona de pouca habitação e que têm como principais usos do solo, o setor secundário e terciário.

Contudo todas as infraestruturas aqui existentes estão na sua grande maioria preparadas para deslocações feitas, na sua maioria, a partir de automóvel privado. Salienta-se existirem muitos parques de estacionamento de grandes dimensões, com lugares de estacionamento de grandes dimensões, tendo inclusive do lado nascente da EN252 uma bomba de combustível.

Sendo esta zona já muito industrializada e com comércio a retalho de grandes dimensões, faz com que exista um grande fluxo de pessoas durante todo o dia, sejam trabalhadores das fábricas ou das lojas ou de clientes das lojas. No entanto, para tornar esta zona num local de permanência e de menor uso do automóvel privado, é sugerido tal como referido na freguesia anterior uma alteração dos usos do solo. O intuito desta mudança servirá para consolidar esta área tendo em vista o uso de transporte coletivo e aproximar todas os serviços e comércio, promovendo deslocações através de meios não motorizados.

Tal como referido para a freguesia anterior foi feita uma análise de uma zona próxima da estação, para demonstrar o impacto nos usos do solo em torno da mesma. Foi realizada uma área de influência em torno da localização da estação e constata-se que dentro desta zona de intervenção existem 498 indivíduos residentes (dados do INE, 2011) que correspondem a 18% do total de indivíduos residentes em toda a freguesia (Atalaia e Alto-Estanqueiro-Jardia).

Sendo uma zona de baixa densidade visto, numa área de 1 034 631 m² ou 103.4631 ha tem uma densidade de 4.8 hab/ha, o que é um valor muito baixo quando comparado com a estação do Pinhal Novo com 120 hab/ha o que significa que dentro da área abrangida pela área de influência, o Pinhal Novo é 25 vezes mais denso. Contudo segundo esta área urbana é considerada de para-urbana de baixa densidade⁷⁶.

⁷⁶ Segundo o Quadro B1 do livro das Norma Urbanísticas, p 244

Por fim, a possível mudança dos usos do solo, terá em consideração a expansão do limite da cidade do Montijo devido à construção do NAL. Assim sendo, toda esta área sentirá grandes mudanças a vários níveis, seja o aumento da população residente, seja pela maior circulação de pessoas, pelo grande impulso de desenvolvimento que ocorrerá. Para que seja possível que o território albergue todas estas mudanças em diferentes pontos, será necessário rever todos os planos vigentes para esta área de forma a proporcionar um crescimento sustentável, tanto social como económico.



Figura 113 | Área de influência sobre a Planta da Área Urbana do PDM do Montijo.
Henrique Moreira e DGT, 2018.

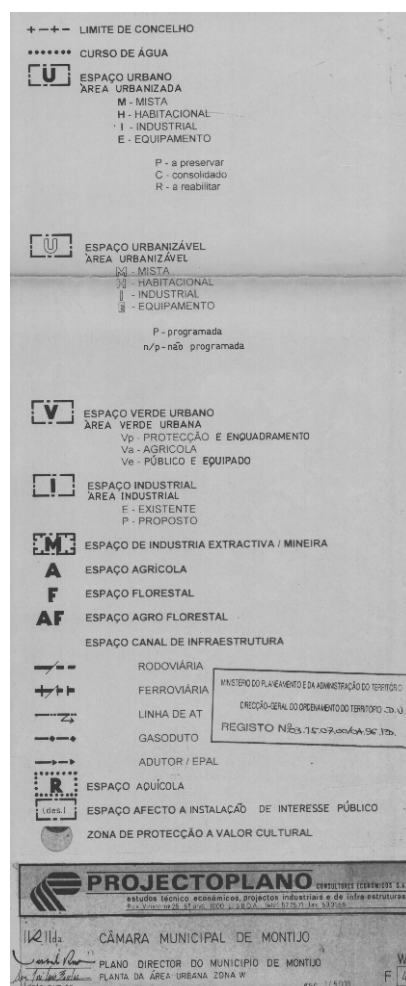


Figura 114 | Legenda da Planta da Área Urbana do PDM do Montijo.
DGT, 2018.

7.3.3 Cais do Seixalinho e NAL

Ambas as estações (Cais do Seixalinho e NAL), por virem a tornar-se dois interfaces de transportes, terão uma função muito semelhante, por se encontrarem em locais onde a abrangência territorial em termos de população residente ser reduzida. Contudo, futuramente devido à grande circulação de utentes, serão estações mais movimentadas.

A estação do Cais do Seixalinho, pela sua proximidade ao cais de partida dos barcos (que faz a ligação Montijo-Lisboa e vice-versa), é bastante particular, criando desta forma uma estação intermodal de autocarros e barcos. Faz a transição de um transporte para outro da forma mais rápida possível, tornando a distância temporal entre o Montijo e Lisboa mais reduzido.

A classificação dada ao cais Seixalinho é de espaço industrial tendo nas imediações classificações como a área de instalação portuária da Administração do Porto de Lisboa - APL. Com a implementação do NAL toda a zona envolvente ao cais sofrerá uma grande mudança, visto fazer fronteira com a própria Base Aérea nº 6.

Atualmente o cais do Seixalinho tem nas suas imediações um grande parque de estacionamento, que é utilizado de forma diária por todos os passageiros que usufruem do serviço do ferry. Com a introdução da estação do BRT pretende-se que exista um maior fluxo de pessoas, no entanto é um objetivo a redução do número de automóveis privados a deslocarem-se para o cais. O que vindo a confirmar-se irá libertar muito espaço para a realização de outro tipo de infraestruturas que possam vir a ser necessárias.

O objetivo principal da criação da estação no cais do Seixalinho é a ligação praticamente imediata que se obtém aos barcos que fazem a ligação ao centro de Lisboa. Não tendo como principal intenção, à semelhança das restantes estações, a densificação desta área ao nível de habitação comércio e serviços, como tal, optou-se por não representar a área de influência, por não acrescentar nada ao objetivo principal.

Por ainda não haver conhecimento da implantação da infraestrutura do NAL não é possível indicar o local para inserir a estação. No entanto para efeitos de cálculo foi inserida nas proximidades da atual entrada da Base Aérea Nº6.

O NAL, tal como o cais do Seixalinho será, também, considerado como um interface de transportes, no entanto neste caso será de autocarros e aviões. Apesar de tudo, esta transição será feita em moldes diferentes devido a todo o processo existente, desde a entrada no aeroporto até à entrada no avião.

Relativamente ao impacto dos usos do solo, em particular junto às áreas adjacentes ao cais, nas imediações da base aérea, o solo é classificado como área do setor primário, ou seja, para fins agrícolas. Contudo com o começo da atividade do NAL e da construção das infraestruturas de apoio que serão criadas em seu redor para o seu pleno funcionamento, é aconselhável uma reclassificação dos usos do solo.

Em suma, a principal função de ambas as estações é criar um interface que possibilite a todos os seus passageiros uma transição rápida para chegarem aos seus destinos. Como tal será necessária uma gestão contínua entre os diferentes meios de transporte e infraestruturas de grande capacidade capazes de receberem e distribuírem grandes quantidades de passageiros. As alterações de usos do solo terão sempre o intuito de servir estas infraestruturas e potenciar a utilização do TP.

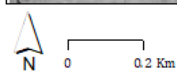


Figura 115 | Planta da Área Urbana do PDM do Montijo.
DGT, 2018.

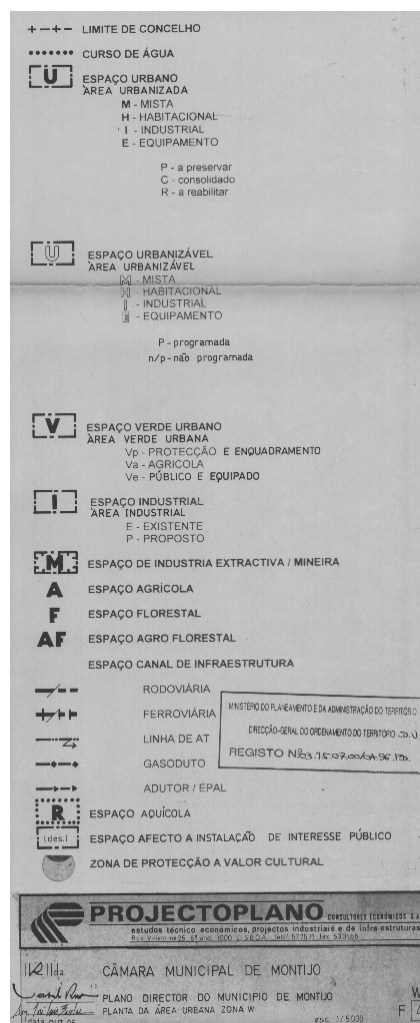


Figura 116 | Legenda da Planta da Área Urbana do PDM do Montijo.
DGT, 2018.

7.3.4 Pinhal Novo e Montijo

Os dois grandes centros urbanos têm as suas estações inseridas em zonas centrais, onde a malha urbana bastante se encontra consolidada e contendo infraestruturas de comércio e serviços em maior número e diversos.

Em ambos os centros urbanos, o foco não será ao nível dos usos do solo, mas sim da gestão e disposição das atividades que já existem e daquelas que puderam vir a ser criadas pela sua falta ou por existir em número insuficiente para responder às necessidades da população.

Contudo as suas áreas de influência necessitariam de uma reorganização de serviços, habitação e de comércio, para poderem retirar o maior proveito possível da localização das paragens do BRT em pontos centrais de ambas as áreas urbanas. Para além disso, seria também proposto a reorganização do espaço público, para o tornar mais aprazível ao indivíduo que circula a pé ou de bicicleta, implementando medidas que desencorajem o uso do automóvel privado.

Tal como nas restantes estações, foi também realizado uma zona de influência de 800m de proximidade à estação a ser criada. Esta área contém dentro dos seus limites 6027 indivíduos residentes (dados do INE, 2011), que se traduz em 20% da população total residente na freguesia do Montijo, que são 29908 residentes (figura 117). Quanto à densidade de residentes, e sabendo que a área de influência abrange 1 147 179 m² ou 114.7179 ha, obtém-se uma densidade de 50 hab/ha, assim sendo, segundo índices urbanísticos esta área urbana seria de média/baixa densidade⁷⁷.

No caso do emprego esta área abrange 3281 empregos (dados dos Quadros de Pessoal do Ministério da Solidariedade, Emprego e Segurança Social, 2003) para um total de 6453 da freguesia, que se traduz em 51%. Estes valores vêm reforçar que o local de construção da estação é muito central seja ao nível de residentes como do emprego. Quanto à densidade de emprego de 29 p.t/ha designando esta área como tendo um nível médio⁷⁸.

Após ter sido realizado a área de influência de acessibilidade pedonal à paragem foi calculada a quantidade de população que seria abrangida pela área de influência que é de aproximadamente 11847 pessoas (dados do INE, 2011). A freguesia do Pinhal Novo contém 25003 pessoas, significa que 47% da sua população residente encontra-se a uma distância pedonal da paragem do BRT (figura 119). A área de influência contém uma área de 972 699 m² ou 0.9727, o que significa que a sua densidade é de 120 hab/ha, sendo classificada como uma área urbana de média densidade⁷⁹. Estes valores apresentam mais do dobro da densidade que a estação do Montijo.

Quanto ao emprego a área de influência abrange 1440 postos de trabalho (dados dos Quadros de Pessoal do Ministério da Solidariedade, Emprego e Segurança Social, 2003), de um total de 3251 de toda a freguesia, demonstrando que 44% dos postos de trabalho encontram-se nesta área de influência. Concluindo que com estes dados de emprego, existe muita centralidade junto da zona de implementação da estação. Quanto à densidade, a

⁷⁷ Segundo o Quadro B2 do livro das Normas Urbanísticas, p 251

⁷⁸ Segundo o Quadro B4 do livro das Normas Urbanísticas, p 253

⁷⁹ Segundo o Quadro B2 do livro das Normas Urbanísticas, p 251

estação do Pinhal Novo apresenta ou 15 p.t/ha, encontrando-se no nível de baixa densidade⁸⁰. Apresentando sensivelmente metade dos postos de trabalho registados na estação do Montijo.

Concluindo, que estas duas estações já estão inseridas em meios urbanos que contêm uma densidade considerável, de residentes, edifícios, atividade e comércio, o que torna a intervenção nos usos do solo diferente das restantes estações. Um dos pontos a ter em consideração será a gestão das atividades existentes de forma a poder potenciar mais os serviços que prestam à comunidade, e tratar as zonas de maior proximidade às estações criando acessos mais permeáveis às deslocações a pé ou de bicicleta.



Figura 117 | Área de influência sobre a Planta da Área Urbana do PDM do Montijo.
Henrique Moreira e DGT, 2018.

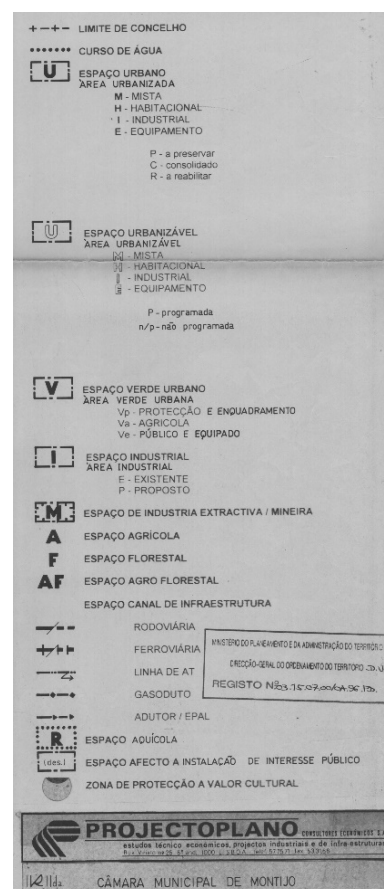


Figura 118 | Legenda da Planta da Área Urbana do PDM do Montijo.

DGT, 2018.

⁸⁰ Segundo o Quadro B4 do livro das Normas Urbanísticas, p 253



Figura 119 | Área de influência sobre a Planta da Área Urbana do PDM do Montijo.
Henrique Moreira e DGT, 2018.

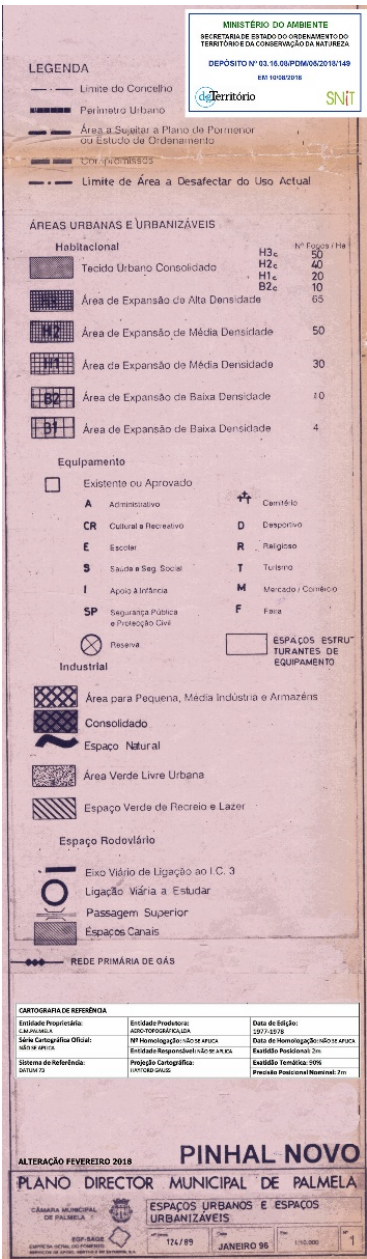


Figura 120 | Legenda da Planta da Área Urbana do PDM do Montijo.
DGT, 2018.

8. | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mútuo impacto dos usos do solo e dos transportes não é um tema do qual se tenha o completo conhecimento, visto ser um tema muito complexo e vasto. Esta relação pode ser medida tendo em consideração vários indicadores analisados de formas distintas em várias áreas de estudo.

Esta proposta vem em primeiro lugar, servir o NAL e em segundo, colmatar um défice ao nível do TP que existe na margem sul do Tejo, e principalmente em toda a zona que se encontra a norte do Pinhal Novo. Este défice, consiste na inexistência de um transporte coletivo de via dedicada, levando a uma constante deslocação por meios privados e consequentemente reflete um desenvolvimento socioeconómico reduzido.

Por si só o NAL realizará um grande impacto, mudará não só a acessibilidade dos indivíduos que viajam de avião, como também para os residentes da região onde esta infraestrutura será inserida. No entanto, o TP a implementar prolongará este desenvolvimento ao longo do seu trajeto.

O trabalho desenvolvido teve em consideração a acessibilidade, os usos do solo com análises dos índices urbanísticos e a implementação do TP no território.

Quanto ao desenho da linha, foram estudadas hipóteses de passagem, implicando uma mudança dos modos de deslocação da população. Contudo esta implementação implicará ter o TP como principal meio de deslocação, tendo prioridade sobre os restantes meios de transporte motorizados, com políticas que apoiem o seu uso.

Numa fase seguinte, foi estudado qual seria o impacto e a mudança dos níveis de acessibilidade e de que forma, a introdução de um BRT, poderia aumentar número de oportunidades e aproximar os seus utilizadores. Nestas análises, foram obtidos resultados que demonstram uma melhoria considerável para toda a população, no número de oportunidades, levando posteriormente a um maior desenvolvimento equitativo da área de estudo.

Acrescentando ainda o desenvolvimento que advém deste transporte ao nível do aumento de população residente, do crescimento do número de postos de trabalho e também todas as infraestruturas associadas a este desenvolvimento (escolas, centros de saúde, espaços de lazer e equipamentos públicos).

Por último, analisada a situação atual dos usos do solo junto das estações do novo sistema de transportes, verifica-se que sofrerá alterações devido à melhoria da acessibilidade. Contudo, as análises feitas com o número de indivíduos residentes e de emprego atuais, demonstra que caso exista um investimento nesta área, o número de residentes e emprego aumentam e a diferença ainda será mais elevada.

Para que a gestão de todas estas mudanças possam trazer o melhor rendimento possível aos municípios e para que estes possam obter um desenvolvimento sustentável, deveram ser feitas de forma integrada, pelo que se recomenda que sejam desenvolvidos planos intermunicipais, para a implantação do NAL e do BRT. Estes planos terão também a intenção de diminuir os impactos negativos que o aumento do fluxo de pessoas poderá trazer devido à falta de infraestruturas de suporte a ambos os transportes.

O desenvolvimento destes planos também servirá, do ponto de vista urbanístico para o controlo do desenvolvimento local. O aumento de investimento e de indivíduos nesta zona leva a um crescimento para o qual não está preparada, e estes planos iriam organizá-la toda a área como um todo, sem limites administrativos, tal como o planeamento de transportes deverá ser implementado.

Com a construção do BRT devem ser também implementadas políticas que o favoreçam, minimizando os fatores externos que possam atrasar o seu tempo de viagem, tal como a sinalização que lhe conceda prioridade.

No entanto para que seja possível concretizar esta ligação, serão necessários mais estudos sobre os impactos sociais, financeiros, económicos, ambientais e legais que serão realizados por técnicos especialistas de cada uma destas áreas de estudo.

O horário pelo qual os cálculos de acessibilidade tiveram como base para a sua realização não contemplam uma gestão do horário dos restantes transportes, de modo a reduzir o tempo de transição. Esta gestão irá servir para tornar as transições mais rápidas, diminuindo o tempo de espera, demonstrando que a diferença de acessibilidade atual e com a existência do BRT seria ainda maior.

Os cálculos aqui analisados representam apenas uma pequena parte da dimensão do tema abordado – Relação entre os transportes públicos e usos do solo -, contudo é indiscutível a alteração mútua que ambos sofrem.

Conclui-se assim que a abordagem sobre este tema deve ser multidisciplinar, apoiada por planos regionais e municipais, regulamentos urbanísticos e políticas que suportem um desenvolvimento sustentável a partir de meios de transportes, que promovam igualdade social e um desenvolvimento económico equitativo.

|BIBLIOGRAFIA

- ALTSHULER, A. (1979) *The Urban Transportation System. Politics and Policy Innovation*. Cambridge, MIT Press.
- BALDRICO, J. (2015) *Do Sonho à Realidade: O Ramal de Caminho de Ferro de Aldeia Gallega 1854 – 1911*. Espinho, Rainho & Neves.
- BERTOLINI, L. (2000) Planning in the borderless City. A Conceptualisation and an Application to the Case of Station Area Redevelopment. *In Town Planning Review*, Vol. 71, No. 4, p 455-475.
- BERTOLINI, L. (2017) Transport and Cities: Mapping the Links. In: n.d (ed). *Planning the Mobile Metropolis*. Basingstoke, Palgrave, p 15-47.
- BERTOLINI, L.; LE CLERCQ, F. (2003) Urban Development without More Mobility by Car? Learning from Amsterdam, A Multimodal Urban Region. *Environment and Planning A*, Vol. 35, No. 4, p 575-589.
- BILLINGS, S. (2011) Estimating the value of a new transit option. *North Holland*, Vol. 41, No.6, p 525-536.
- BOCAREJO, J.; TAFUR, L. (2013) Urban Land Use Transformation Driven by an Innovative Transportation Project, Bogotá, Colombia. *Global Report on Human Settlements*. Global Report on Human Settlements.
- BORDOLOI, R.; MOTE, A.; SARKAR, P.; MALLIKARJUNA, C. (2013) Quantification of Land Use diversity in the context of mixed land use. *Procedia – Social and Behavioural Sciences*, 104, p 563-572.
- BUTTON, K.; GILLINGWATER, D. (1996) *Future Transport Policy*. Beckenham, Croom Helm Ltd.
- CAROE, M.; MAHARJAN, S.; WITTY, J. (2012) Accessibility and Transit, PLAN 751: Planning Practicum. *University of Hawaii at Manoa*.
- CERVERO, R.; KOCKELMAN, K. (1997) Travel Demand and the 3D's: Density, Diversity, and Design. *Transport Research Part D: Transport and Environment*, Vol. 2, p 199-219
- CHAVA, J.; NEWMAN, P.; TIWARI, R. (2018) Gentrification of station areas and its impact on transit ridership. *Case Studies on Transport Policy* 6, p 1-10.
- CHOWDHURY, S.; HADAS, Y.; GONZALEZ, V.; SCHOT, B. (2018) Public transport users and policy makers perceptions of integrated public transport systems. *Transport Policy* 61, p 75-83
- COSTA, N. (2007) *Mobilidade e Transporte em Áreas Urbanas. O caso da Área Metropolitana de Lisboa*. Tese de doutoramento, Faculdade de Letras de Lisboa da Universidade de Lisboa.
- CURTIS, C. (ed.); RENNE, J. (ed.); BERTOLINI, L. (ed.) (2009) *Transit Oriented Development. Making it Happen*. Wey Court East, Asgate Publishing Limited.
- DEBREZION, G.; PELS, E.; RIETVELD, P. (2007) *The impact of Railway Stations on Residential and Commercial Propriety Value: A Meta-analysis*. Springer
- FREEMAN, L. (2011) *There Goes the Hood: Views of Gentrification from the Ground Up*. Temple University Press.
- GALELO, A.; RIBEIRO, A.; MARTINEZ, L. (2014) Measuring and evaluating the impacts of TOD measures – Searching for Evidence of TOD characteristics in Azambuja train line. *Procedia – Social and Behavioural Sciences*, 111, p 899-908.
- GEURS, K.; WEE, B. (2004) Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: review and research directions. *Journal of Transport Geography*, 12, p 127-140.

- GIHRING, T. (2009) The Value Capture Approach to Stimulating Transit Oriented Development and Financing Transit Station Area Improvements. *Victoria Transport Policy Institute*.
- GILES-CORTI, B., RYAN, K., FOSTER, S. (2012) Increasing density in Australia: maximising the health benefits and minimising harm. *National Heart Foundation of Australia*.
- GONZÁLEZ, E.; CERÓN, P. (2014) State of art of bus rapid transit transportation. *Springer*, Vol.6, p 149-156.
- GUTIERREZ, L. (2010) TransMilenio in the world, in TransMilenio: 10 years transforming Bogota. *TRANSMILENIO S.A.*, Bogota.
- HART, T. (1994) Transport Choices and sustainability: A review of changing trends and policies. *Urban studies*, Vol. 31, Nos 4/5, 705-727.
- HIDALGO, D. Bus rapid transit – world wide history of the development of BRT systems: key systems and policy issues related to BRT. *Encyclopedia of Sustainability Science and Technology*, Springer, em imprensa <http://www.springer.com/physics/book/978-0-387-89469-0>.
- HIDALGO, D.; LLERAS, G.; HERNÁNDEZ, E. (2013) Methodology for calculating passenger capacity in bus rapid transit systems: Application to the TransMilenio system in Bogotá, Colombia. *Research in Transportation Economics*, 39, p 139-142.
- IBRAHIM, M. (2003) Improvements and integration of a public transport system: The case of Singapore. *Cities*, Vol. 20, No. 3, p 205-216.
- IIES, R. (2005) *Public Transport in Developing Countries*. Elsevier.
- JONES, W.; CASSADY, C.; JR., R. (2000) Developing a Standard Definition of Intermodal Transportation. *Transportation Law Journal*, Vol. 27, p 345-356.
- LITMAN, T. (2011) Measuring Transportation. Traffic, Mobility and Accessibility. *Victoria Transport Policy Institute*.
- LITMAN, T. (2011) Transportation Cost and Benefit Analysis, Techniques, Estimates and Implications. *Victoria Transport Policy Institute*.
- LOBO, M.; PARDAL, S.; CORREIA, P.; LOBO, M. (1995) *Normas Urbanísticas. Princípios e conceitos fundamentais*. Direção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano e a Universidade Técnica de Lisboa, Vol. I, 2ª Edição.
- MELIA, S. (2012) Filtered and unfiltered permeability: The European and Anglo-Saxon approaches. *University of the West of England*, Proj. 4, p 6-9.
- MÉYÈRE (1987) *Relations entre les autorités publiques et les entreprises de transport*. Séminaire sur L'Économie des Transports Urbains, 9-10 Novembro, Lisboa, CEMT.
- MILL, J.; (2001) *Principles of Political Economy*. Book 5 Kitchener, Ontario. Canada: Batoche.
- MINDELL, J.; (2018) Transport and Inequalities. *Journal of Transport & Health*, p 1-3.
- NEWMAN, P; KENWORTHY, J. (1989) *Cities and automobile dependence: An International Sourcebook*. Aldershot, UK: Gower Technical.
- NEWMAN, P.; KENWORTHY, J. (2006) Urban Design to Reduce Automobile Dependence. *Opolis: An International Journal of Suburban Metropolitan Studies*, Vol. 2, n.º 1, artigo 3.
- OSKARBSKI, J.; BIRR, K.; MISZEWSKI, M.; ZARSKI, K. (2015) Estimating the Average Speed of Public Transport Vehicles Based on Traffic Control System Data. *Conference on Models and Technologies for Intelligent Transportation Systems (MT-ITS)*, p 287-293

- RACHELE, J.; SUGIYAMA, T.; TERRELL, G.; HEALY, A.; SALLIS, J. (2018) Automobile dependence: A contributing factor to poorer health among lower-income households. *Journal of Transport & Health*, Vol. 8, p 123-128.
- RODRIGUE, J.; COMTOIS, C.; SLACK, B. (2017) *The Geography of Transport Systems*. Routledge, Taylor & Finances Group.
- SAFAEE, M.; KAFI, N.; TORKAMAN, A. (2016) A focus on the contribution of promoting TOD to increasing Tehran's public spaces. *Procedia Engineering*, 165, p 126-133.
- SALLIS, J.; SAELENS, B.; FRANK, L.; CONWAY, T.; SLYMEN, D.; CAIN, K.; CHAPMAN, J.; KERR, J. (2009) Neighborhood built environment and income: Examining multiple health outcomes. *Social Science & Medicine*, Vol. 68, p 1285-1293.
- SARKAR, P.; MALLIKARJUNA, C. (2013) Effect of Land Use on travel behaviour: A Case Study of Agartala City. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 104, p 533-542.
- SAXE, S.; MILLER, E. (2016) Transit and Land Value Uplifting: An Introduction. *Ministry of Research and Innovation*.
- SCHEURER, J.; CURTIS, C. (2007). *Accessibility Measures: Overview and Practical Applications*. (No. 4), Curtin University of Technology, Bentley.
- SCHILLER, P.; KENWORTHY, J. (2018) *An introduction to sustainable transportation. Policy, Planning and Implementation*. Routledge.
- SHOUP, D. (2005) *The High Cost of Free Parking*. Nova Iorque, American Planning Association.
- SILVA, P. (2015) *Qualidade de Vida Urbana e Mobilidade Urbana Sustentável na Cidade do Porto – Elaboração de um conjunto de indicadores*. Tese de mestrado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- SILVA, R. (2012) *Mobilidade Urbana: A Bicicleta como Meio de Transporte Diário*. Tese de mestrado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- SO, H.; TSE, R.; GANESAN, S. (1997) Estimating the influence of transport on house prices: evidence from Hong Kong. *Journal of Property Valuation and Investment*, Vol. 15, No. 1, p 40-47.
- TORRES, A.; AZEVEDO, R.; LEAL, A. (2007) *Montijo (Aldeia Galega): Cem anos de História Municipal*. 14^a ed. Lisboa. Âncora Editora.
- TRANSPORTATION REASERCH BOARD (2005). Does the built environment influence physical activity? Examining the evidence. *Washington, DC: Transportation Research Board*.
- TRANTER, P.; MAY, M. (2005) Questioning the need for speed: can “effective speed” guide change in travel behaviour and transport policy? *UNSW@ADFA, Canberra, ACT, Australia*.
- TUMLIN, J. (2012) *Sustainable Transportation Planning: tools for creating Vibrant, Healthy, and Resilient Communities*. Nova Jersey, John Wiley & Son, Inc.
- VALE, D.; ROSA, M.; PEREIRA, M.; SARAIVA, M.; BENTO, R.; ALVES, R.; MARSHALL, S. (2018) *Integração de Usos do Solo e Transportes em Cidades de Média Dimensão*. Livros Horizonte.
- VALE, D. (2010) Forma urbano sustentável ou cidade acessível multimodal? A aplicação do conceito de “Disparidade de acessibilidade” na AML. *Atas do XII Colóquio Ibérico de Geografia*, Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 18 p.

- VALE, D. (2015) Transit-oriented development, integration of land use and transport, and pedestrian accessibility: Combining node-place model with pedestrian shed ratio to evaluate and classify station areas in Lisbon. *Journal of Transit Geography*, 45, p 70-80.
- VALE, D.; VIANA, C. (2017) Comparação e medição de erros associados a diversos algoritmos de interpolação espacial em SIG. *XI Congresso da Geografia Portuguesa*, p 213-217.
- VALE, D.; VIANA, C.; Pereira, M. (2018) The extended ode-place model at the local scale: Evaluating the integration of land use and transport for Lisbon's subway network. *Journal of Transit Geography*, 69 p 282-293.
- WALKER, J. (2012) *Human Transit: how clear thinking about public transit can enrich our communities and our lives*. Washington DC, Island Press.
- WALTERS, L.; (2013) Land value capture in policy and practice. *Brigham Young University*.
- WEGENER, M.; FÜRST, F. (1999, Novembro). *Land- Use Transport Interaction: State of the Art*. (46). Intitut für Raumplanung Universität Dortmund, Dortmund.
- WILKINSON, R.; PICKETT, K (2009) *The Spirit Level. Why Greater Equality Makes Societies Stronger*. Bloomsbury Press, Nova Iorque
- ZEGRAS, C.; LITMAN, T. (1997) An Analysis of the Full Costs and Impacts of Transportation in Santiago de Chile. *The International Institute for Energy Conservation*.

Webgrafia

- Diário da Região (2017) Palmela vê aprovadas candidaturas a fundos comunitários e aguarda mais. <https://www.diariodaregiao.pt/2017/06/12/palmela-ve-aprovadas-candidaturas-a-fundos-comunitarios-e-aguarda-por-mais/> [27 de junho de 2018]
- Instituto de Políticas de Transporte & Desenvolvimento. (n.d) Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável (DOTS). <http://itdpbrasil.org.br/o-que-fazemos/desenvolvimento-orientado-ao-transporte/> [14 de dezembro de 2017].
- Tecmic. (n.d) O Verdadeiros Transporte Intermodal de Passageiros. <http://www.tecmic.com/portfolio/o-verdadeiro-transporte-intermodal-de-passageiros/> [8 de novembro de 2017].
- Transit Oriented Development Institute. (n.d) Sustainability. <http://www.tod.org/sustainability.html> [9 de dezembro de 2017].
- World Wide Fund of Nature. (n.d) Sustainable mobility. http://wwf.panda.org/what_we_do/footprint/one_planet_cities/sustainable_mobility/ [9 de novembro de 2017]

Consulta de imprensa

Gazeta dos Caminhos de Ferro (1 de fevereiro de 1958) *A evolução das linhas portuguesa e o seu significado ferroviário*. http://hemerotecadigital.cm-lisboa.pt/OBRAS/GazetaCF/1958/N1683/N1683_master/GazetaCFN1683.pdf [12 de junho de 2018]

Revista TIME (2 de maio de 2011) *Intelligent cities. Long Bus, Short Wait*. http://content.time.com/time/specials/packages/article/0,28804,2026474_2026675_2069055,00.html [30 de Agosto de 2018]

Legislação

Decreto-Lei n.º 116/92 de 20 de junho, Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações.
Diário da República – I série-A n.º 140/1992.

Decreto-Lei n.º 211/92 de 8 de outubro, Ministério do Planeamento e da Administração do Território – I série -A n.º 232/1992.

Decreto-Lei n.º 11-A/2013 de 28 de janeiro, Assembleia da República.
Diário da República – I série – n.º 19/2013

Decreto-Lei n.º 22/2012 de 30 de maio, Assembleia da República.
Diário da República – I série – n.º 105/2012

| APÊNDICES

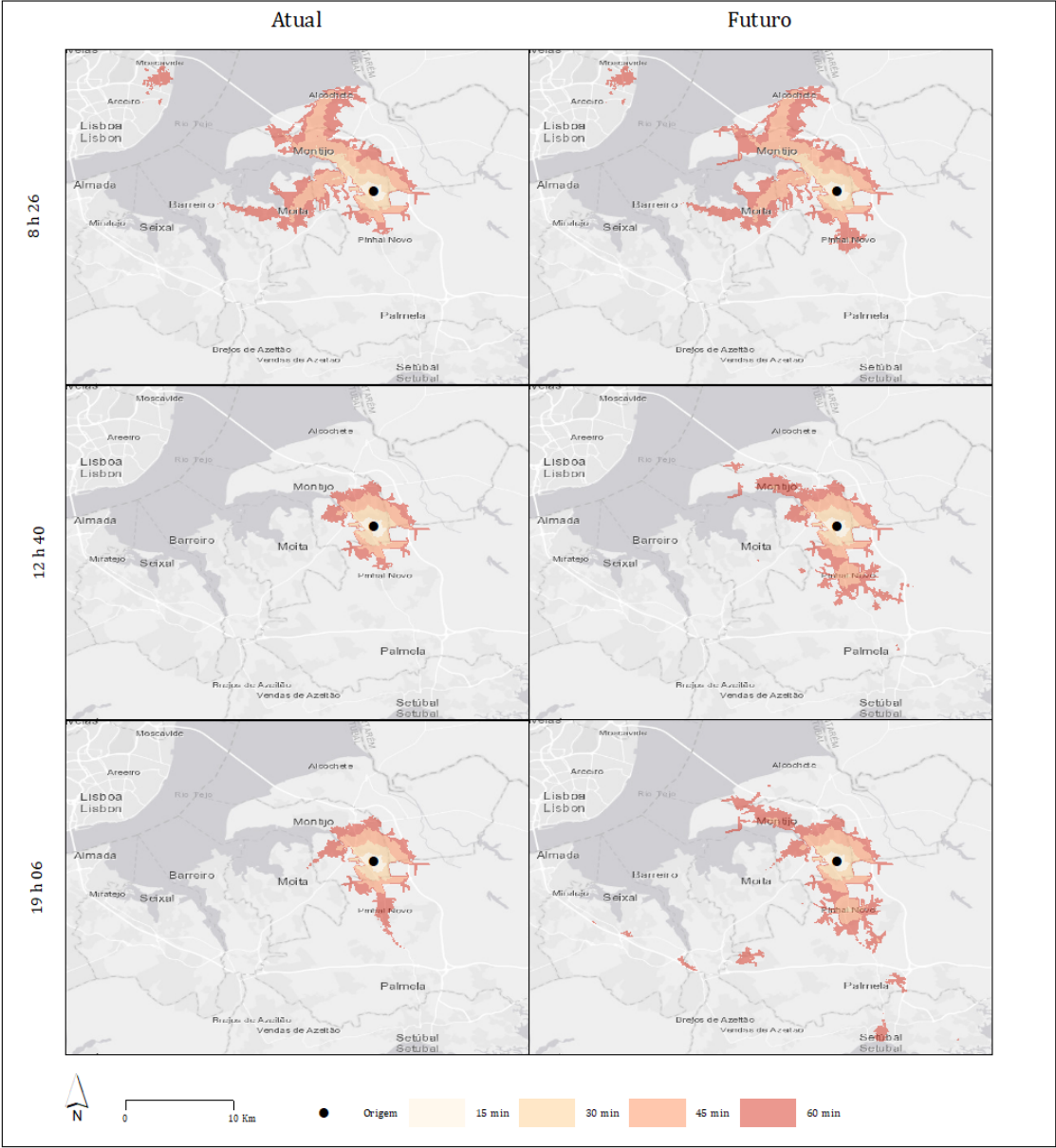


Figura | Abrangência territorial, atual e futura.
Henrique Moreira, 2018.

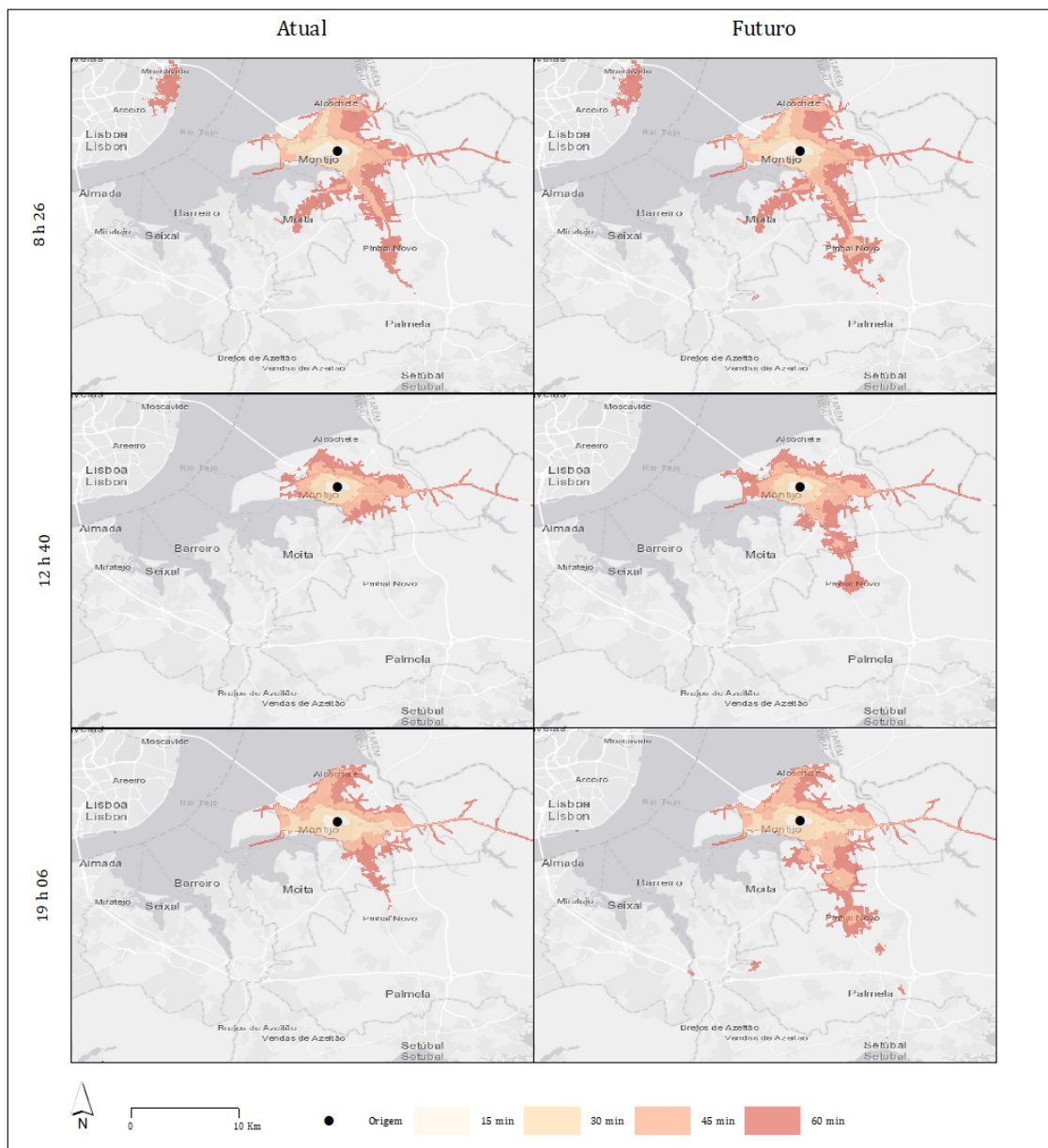


Figura | Abrangência territorial, atual e futura.
Henrique Moreira, 2018.

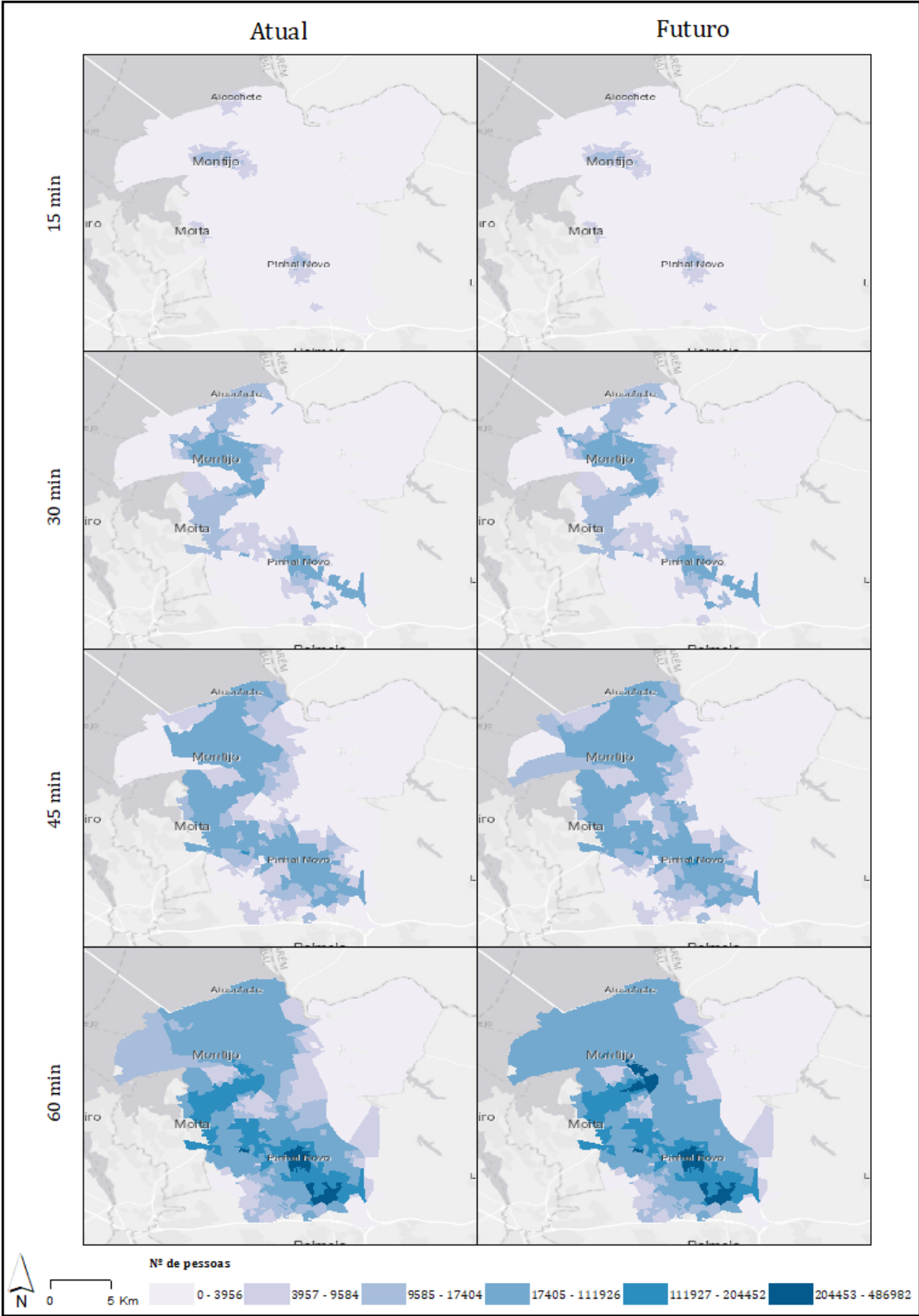


Figura | Acessibilidade atual e futura, tendo inícios às 13h.
Henrique Moreira, 2018.

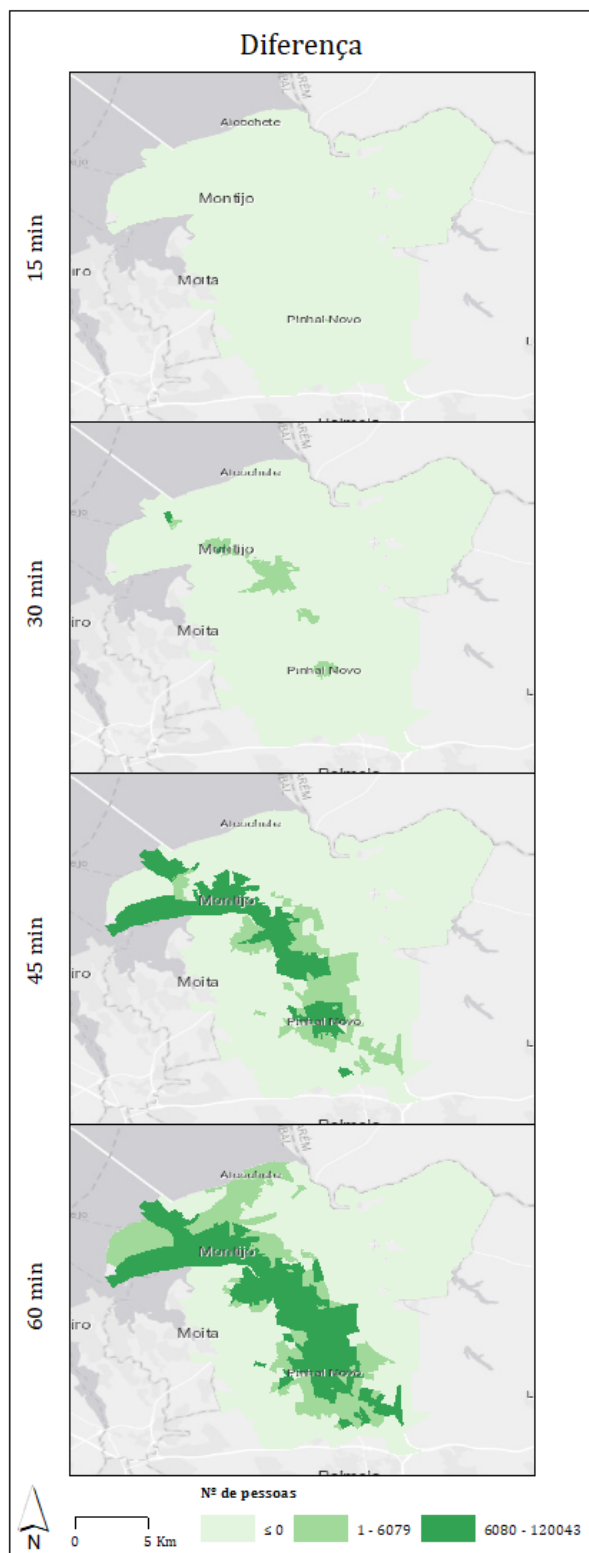


Figura | Diferença entre a acessibilidade futura e da atual, tendo início às 13h.

Henrique Moreira, 2018.

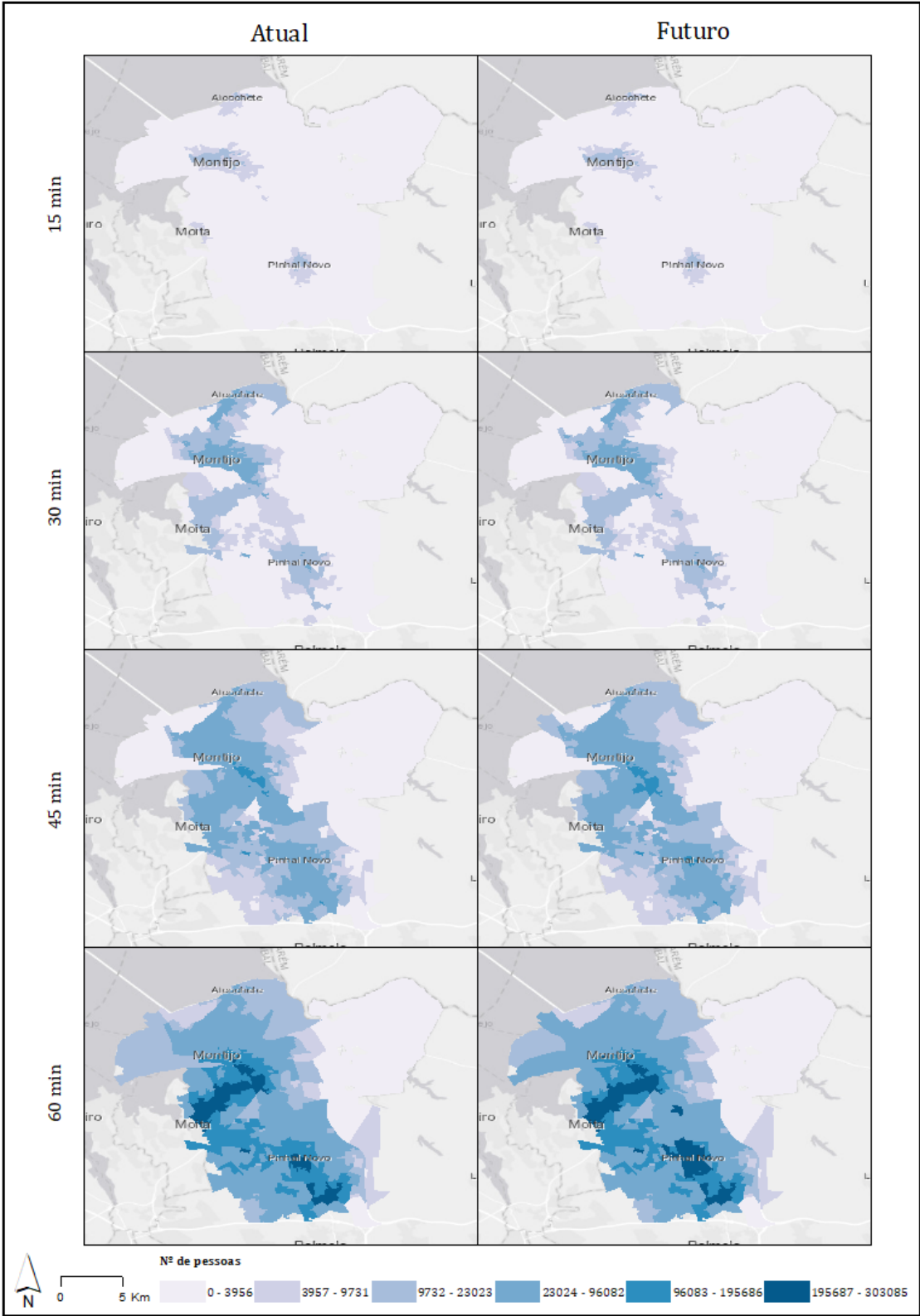


Figura | Acessibilidade atual e futura, tendo início às 18h30.
Henrique Moreira, 2018.

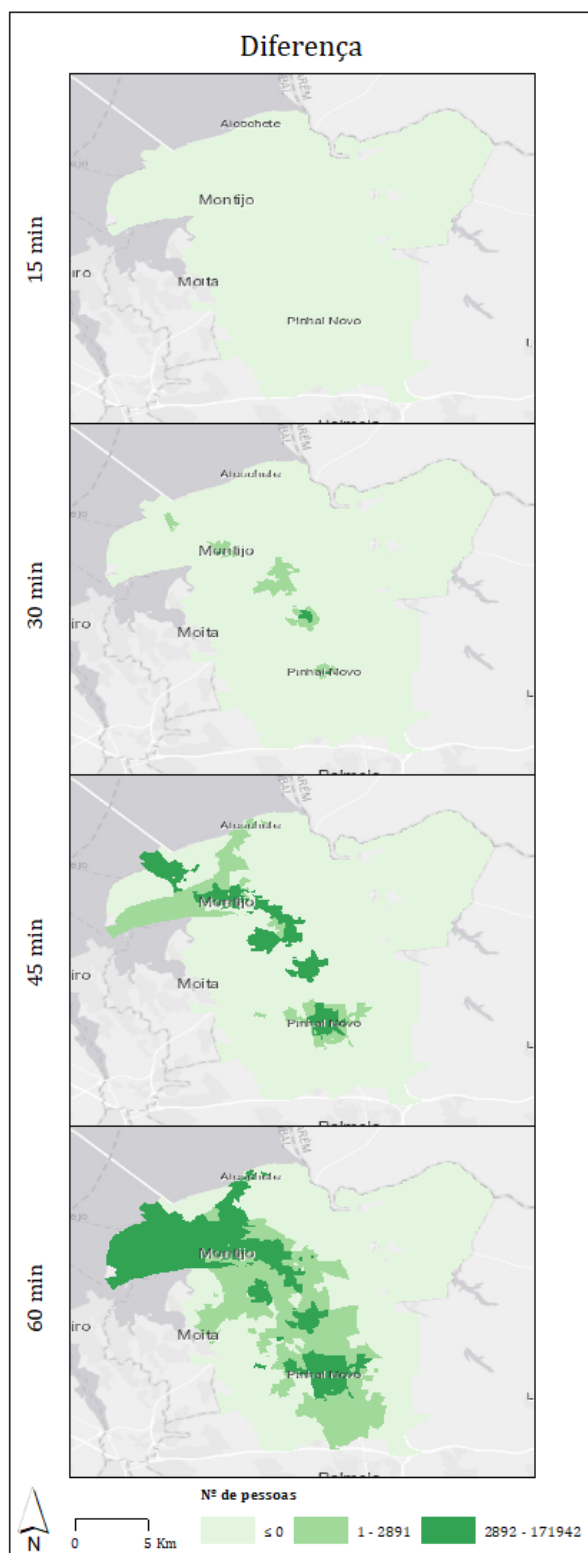


Figura | Diferença entre a acessibilidade futura e da atual, tendo início às 18h30.
Henrique Moreira, 2018.

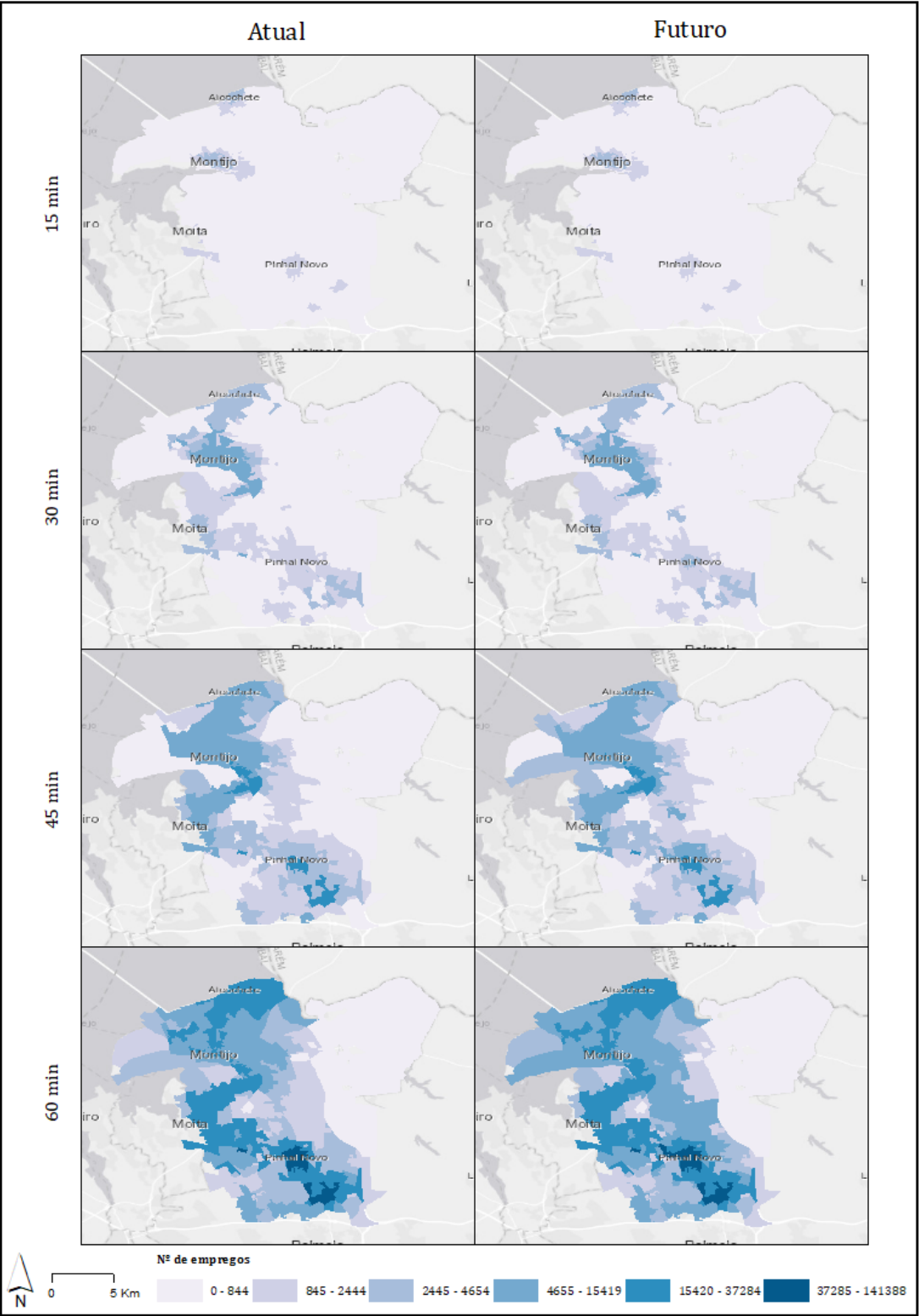


Figura | Acessibilidade atual e futura, tendo início às 13h.
Henrique Moreira, 2018.

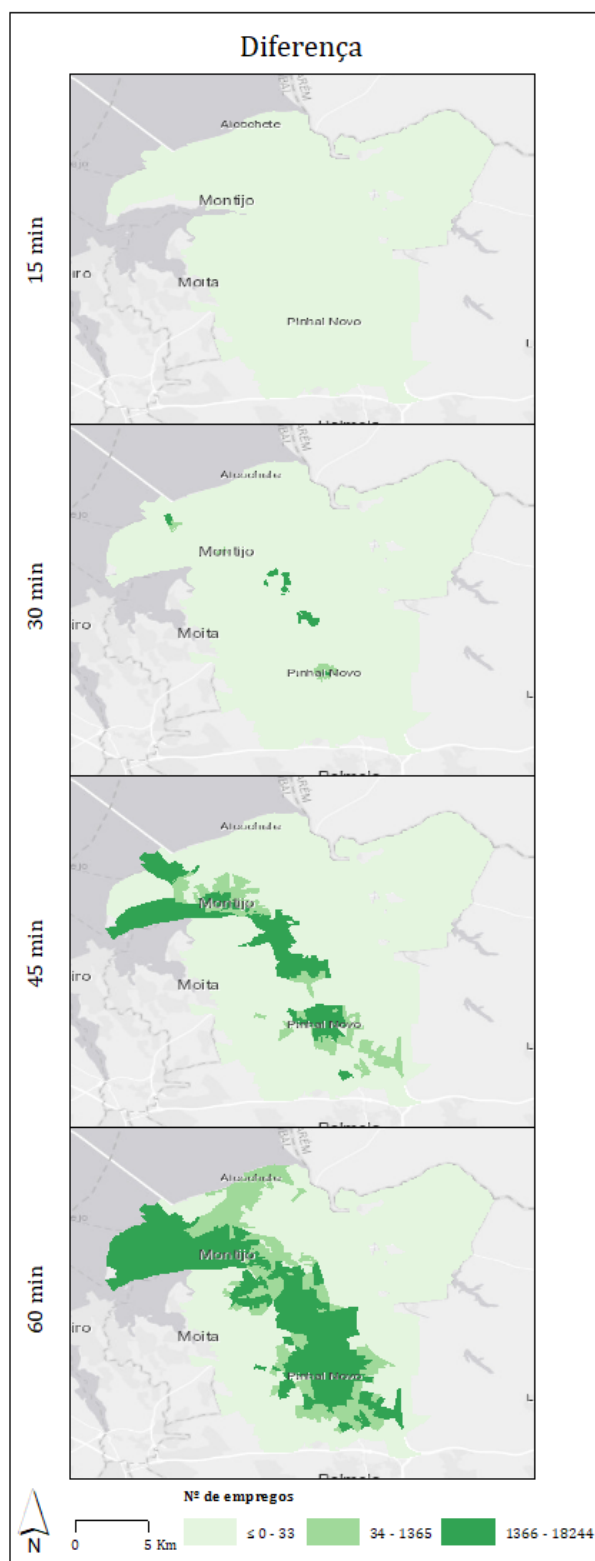


Figura | Diferença entre a acessibilidade futura e da atual, tendo início às 13h.

Henrique Moreira, 2018.

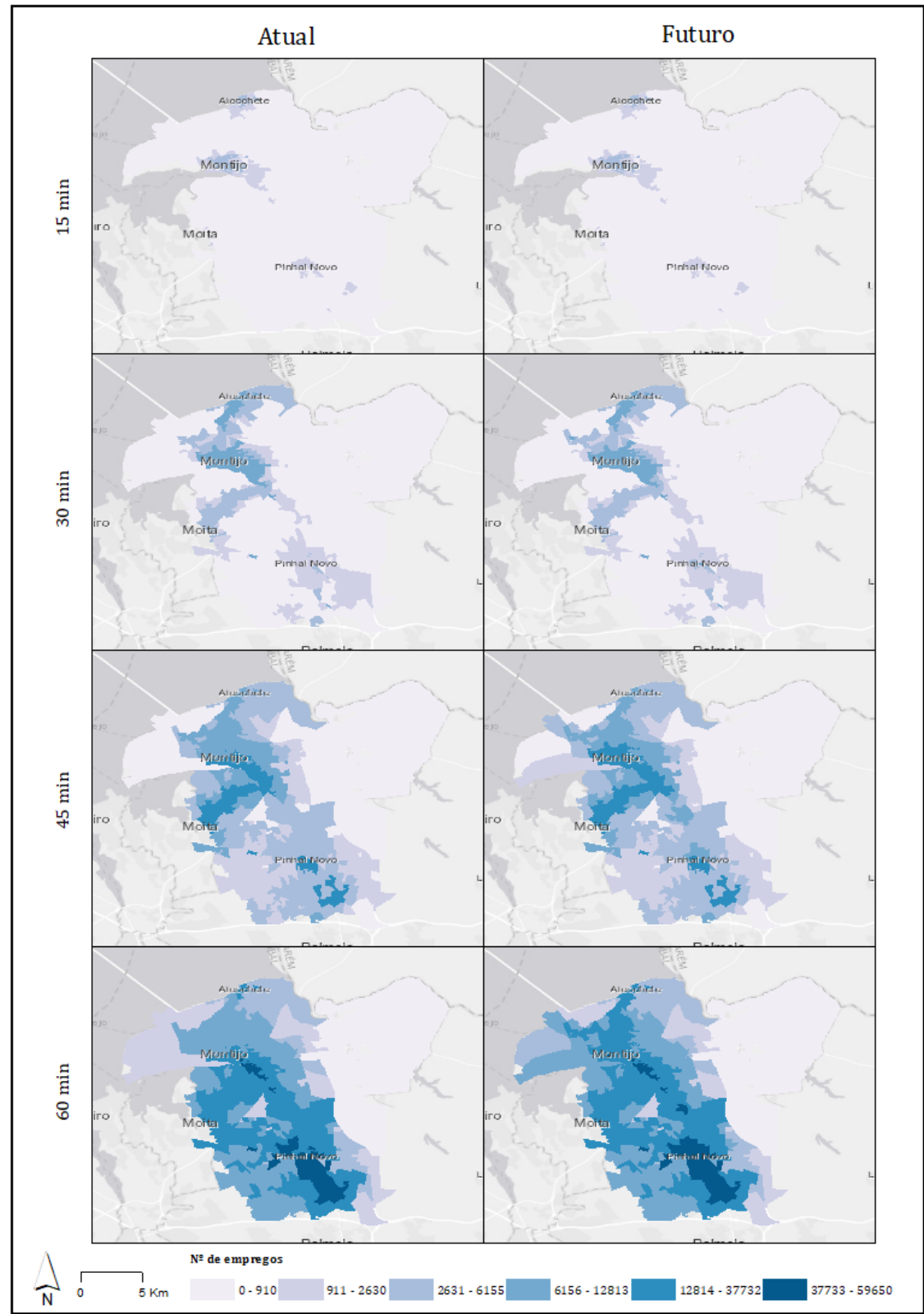


Figura | Acessibilidade atual e futura, tendo início às 18h30.
Henrique Moreira, 2018.

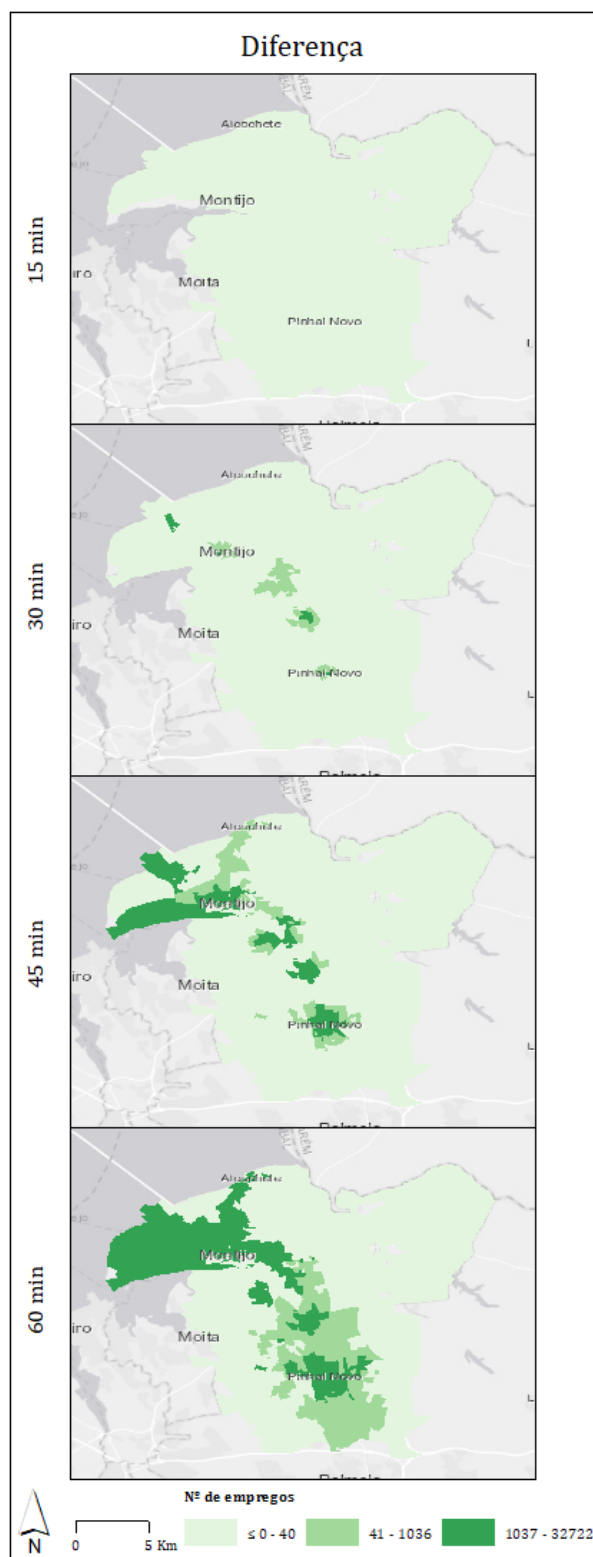


Figura | Diferença entre a acessibilidade futura e da atual, tendo início às 18h30.
Henrique Moreira, 2018.